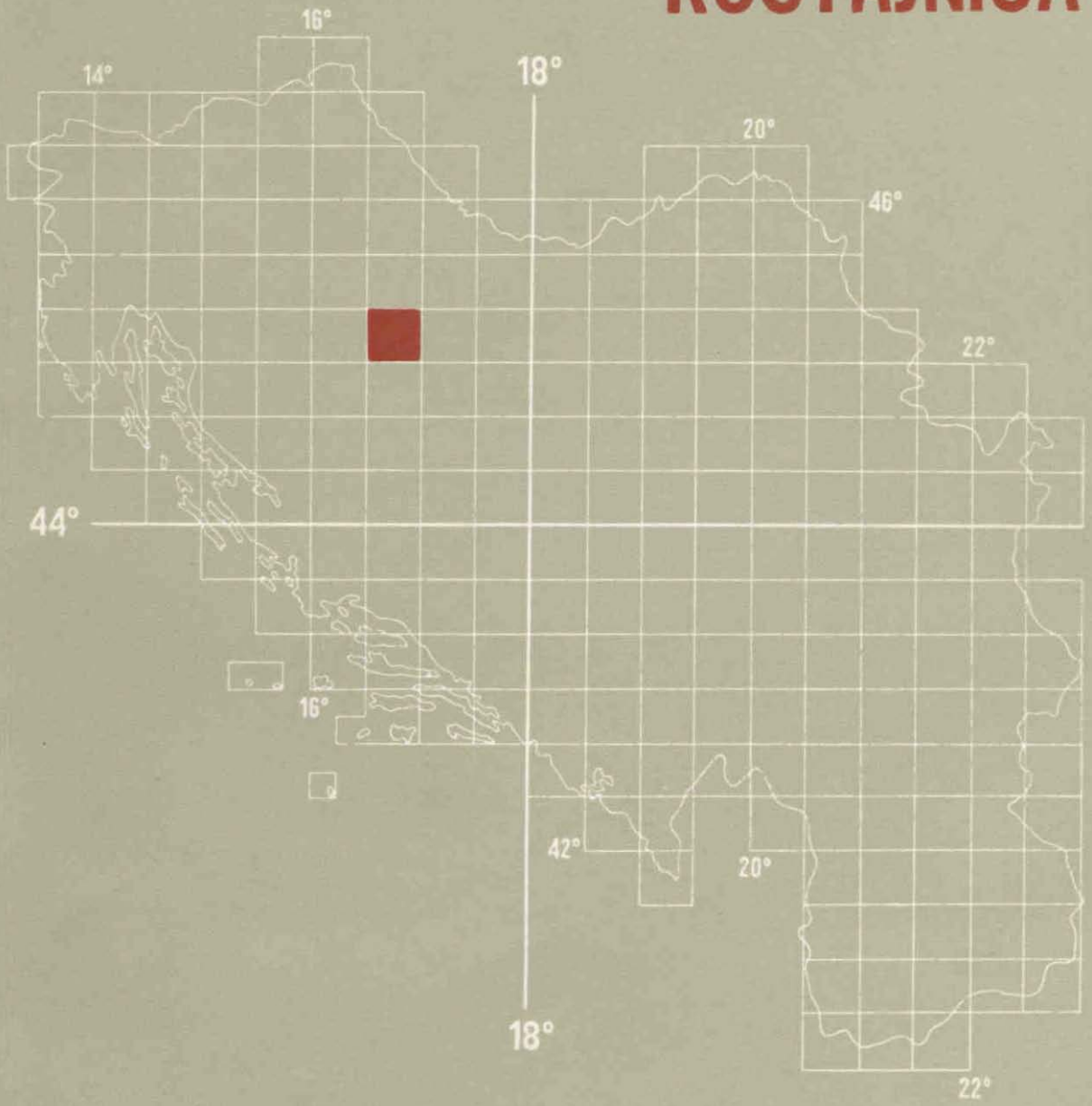
SOCIJALISTIČKA FEDERATIVNA
REPUBLIKA JUGOSLAVIJA

NARODNA ODBRANA
SLUŽBENA TAJNA
POVJERLJIVO

OSNOVNA GEOLOŠKA KARTA
1:100 000

L 33-106
KOSTAJNICA



SAVEZNI GEOLOŠKI ZAVOD
BEOGRAD

Socijalistička Federativna Republika Jugoslavija

OSNOVNA GEOLOŠKA KARTA
1 : 100 000

TUMAČ

za list

KOSTAJNICA

L 33-106

Beograd
1986.

REDAKCIJSKI ODBOR

Milorad Dimitrijević
Dragan Dragić
Stevan Karamata
Petrović Budimir
Sikošek Boris
Velimir Šuvački
Dobra Veselinović

Izdaje Savezni geološki zavod, Beograd
Štampanje u tiražu od 800 primjeraka

Štampa: NIGRO „Privredni pregled", Beograd, Maršala Birjuzova 3—5

KARTE I TUMAČ IZRADIO

RO GEOINŽENJERING, OOUR GEOINSTITUT, SARAJEVO

i

OUR GEOLOŠKI ZAVOD,
OOUR INSTITUT ZA GEOLOGIJU, ZAGREB
1980.

Tumač za list napisali: ČASLAV JOVANOVIĆ i NIKOLA MAGAŠ

Geološku kartu sačinili: ČASLAV JOVANOVIĆ i NIKOLA MAGAŠ

SADRŽAJ

UVOD 5

GEOGRAFSKI PREGLED 6

PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA 8

PRIKAZ OPŠTE GRAĐE TERENA 10

OPIS KARTIRANIH JEDINICA..... 14
Donji i srednji karbon 14

MEZOZOIK 14
Donji trijas 14
Anizik 14

JURA 15
Tektonizirani ofiolitski melanž 15

GORNJA KREDA 16
Gnajsevi i mikašisti 16
Kvarcni „trakasti" škriljci 16
Zeleni škriljci 16
Argilošisti i metapješčari 17

TERCIJAR 17
Granit-porfiri i kvarc-porfiri..... 17

PALEOGEN 17
Paleocen-donji eocen 17
Fliš: donji-srednji eocen 18

NEOGEN..... 19
Donji-srednji miocen 19
Torton 20
Donji sarmat 21
Gornji miocen-panon 23

PLIOCEN 25
Pont 25
Gornji pont 26
Srednji i gornji pliocen 26
Plio-pleistocen 27
Pijeskovi i šljunci 27

KVARTAR 28
Pleistocen 28
Holocen 30

TEKTONIKA 36

PREGLED MINERALNIH SIROVINA.... 40

ISTORIJA STVARANJA TERENA..... 43

LITERATURA 45

U V O D

Izrada Osnovne geološke karte lista Kostajnica izvršena je u periodu od 1968. do 1980. godine. Radove su izveli članovi „Geoinstituta" iz Sarajeva za dio lista južno od rijeka Une i Save i članovi Geološkog zavoda iz Zagreba za dio lista sjeverno od Une i Save.

Kartiranje basena koji pripada SR Bosni i Hercegovini obavili su Časlav Jovanović, Dušan Živanović, Budimir Cvetković i Adam Dangić. Područje lista koje pripada SR Hrvatskoj kartirali su Nikola Magaš, Krešimir Šikić, Ivan Grimani, Ivan Galović, Mato Brkić, Marko Šparica, Ivan Dragičević, te Ivan Oštrić i Anton Ivakić.

Analizu makrofosila i mikrofosila tercijarnih naslaga područja južno od Save izvršila je Milica Maglov. Analize konodonti izvršila je Ljiljana Jeličić a palinološke analize Olivera Jovanović. Petrografsko-sedimentološke karakteristike stijena za terene južno od Une i Save analizirala je Zorica Sijerčić i Ljiljana Paškvalin.

Sve laboratorijske radove za terene severno od Save i Une izvršili su stručnjaci Geološkog zavoda iz Zagreba.

Paleontološku obradu makrofosila iz tercijarnih naslaga obavio je Šikić Krešo, dok su kvartarnu makrofaunu obradili Galović Ivan i Šimunić Anton. Odredbu paludina obavio je Basch Oto.

Mikropaleontološke analize iz tercijarnih sedimenata, kao i iz kvartarnih naslaga dale su Šikić Lidija i Miknić Mirjana. Obradu preparata iz stijena kredne starosti, napravili su Grimani Maja i Milanović Momčilo. Analize polena iz tercijarnih delimično kvartarnih naslaga dala je Jović Božena.

Sedimentološku obradu tercijarnih i kvartarnih naslaga obavila je Sarkotić Milka.

Hemijske analize glina obradio je Makšević Duško. RTG i DTA analize napravila je Radna jedinica istraživanja i unapređenja razvoja tehnologije OOUR-a „Jugokeramike".

Interpretaciju geološke karte izvršili su Časlav Jovanović i Nikola Magaš. Ujednačavanje i sažimanje podataka prikazanih u tumaču izvršio je Časlav Jovanović.

Tehničku obradu priloga obavili su Finka Jarak i Zvjezdana Osim.

Stručno-tehničku redakciju karte izvršio je B. Petrović, a tumač je redigovao za stampu B. Sikošek.

GEOGRAFSKI PREGLED

List Kostajnica zahvata prostor između 45°00′ i 45°20′ sjeverne geografske širine i 16°30′ i 17°00′ istočne geografske dužine. Sjeverni dijelovi lista pripadaju SR Hrvatskoj dok tereni južno od Une i Save pripadaju SR Bosni i Hercegovini.

U morfološkom pogledu tereni lista Kostajnice pripadaju planinskim, brdskim i brežuljkasto-ravničarskim predjelima.

Planinski predjeli zahvataju jugoistočne dijelove lista. Kozara spada u red srednjevisokih bosanskih planina, sa istaknutim visovima do 970 m nadmorske visine, izduženog bila pravca pružanja sjeverozapad—jugoistok.

Karakteriše se kratkim i strmim vodenim tokovima. Izgrađena je pretežno od paleogenih naslaga odnosno „kozaračkog" fliša.

Prosara je niska planina sa najvećim vrhom od 336 metara. Listom Kostajnica zahvaćen je njen zapadni dio. Izgrađena je od stijena krednog škriljavog kompleksa.

Brdoviti pojas obuhvata blago zatalasana područja između Kozare i Prosare i sjeverozapadne ogranke Kozare. U izgradnji ovih terena učestvuju uglavnom neogeni sedimenti.

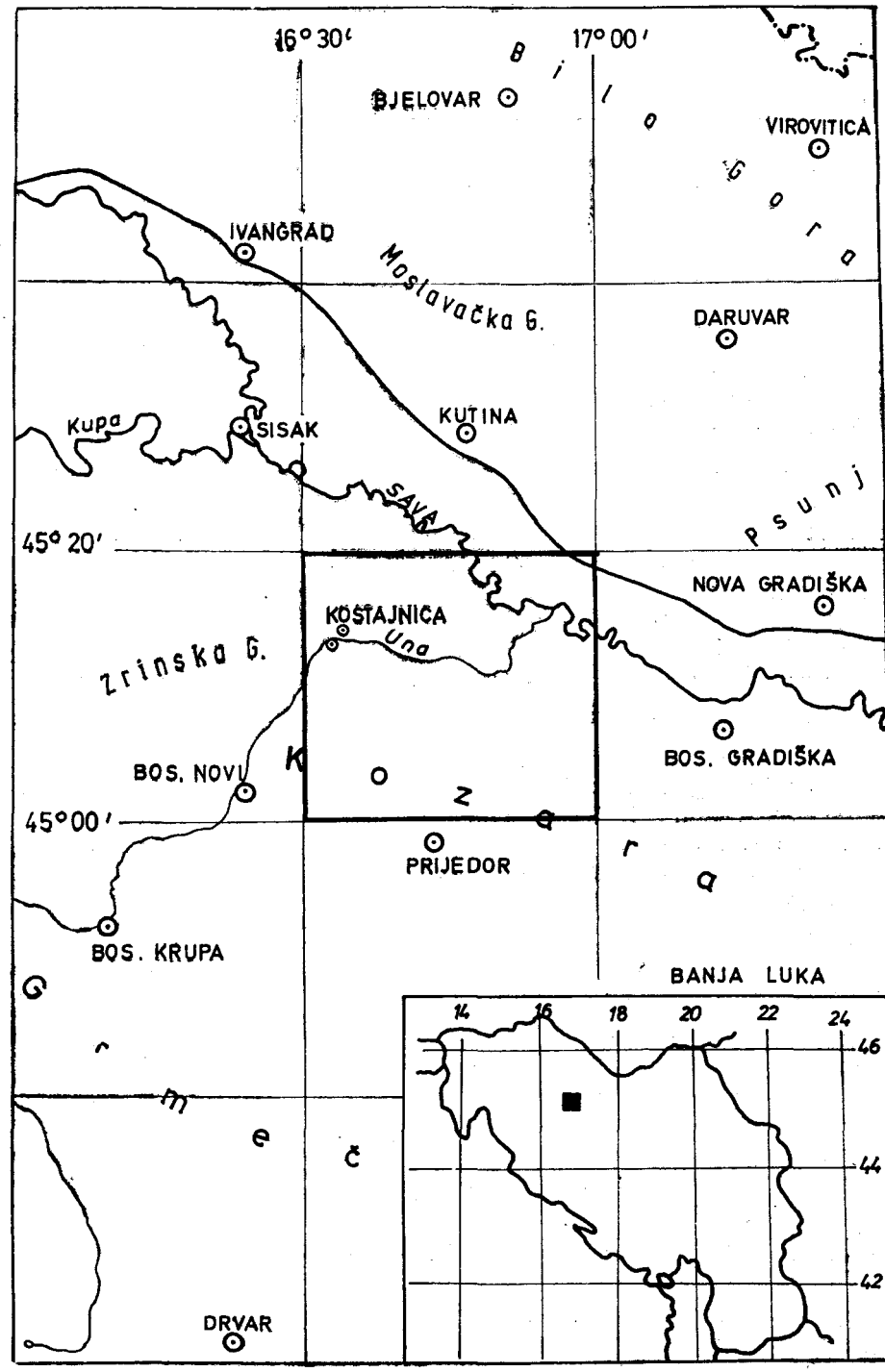
Sjeverni i sjeverozapadni dijelovi lista predstavljeni su brežuljkasto-ravničarskim predjelima. Područje Posavine je prostrano ravničarsko područje, s nadmorskim visinama od 90 do 100 metara, izgrađeno od debelih kvartarnih naslaga.

Hidrografska mreža je dobro razvijena i karakteriše se velikim vodotokovima kao što su rijeka Sava, Una i Sana sa njihovim pritokama. Hidrografska mreža je naročito dobro razvijena na području Kozare i Prosare. Glavni recipijenti na ovom području su rijeke Mlječanica i Strigova, desne Unine pritoke. U ravničarskim predjelima, po svojoj veličini treba istaći rijeku Sunju, desnu pritoku rijeke Sane.

Brdoviti i planinski dio lista pokriven je uglavnom šumama, dok je nizinski dio (Posavina) pokriven livadama i šumom. U privrednom pogledu nizinsko područje predstavlja poljoprivredna zona u kojoj su melioracijom obogaćena područja za obradu.

Značajnije komunikacije su željeznička pruga Sarajevo—Banja Luka—Zagreb koja povezuje Prijedor—Kostajnicu i Sunju. Putna mreža je predstavljena asfaltnim i makadamskim putevima. Za kartirano područje značajni su asfaltni putevi: Prijedor—Bosanski Novi, Prijedor—Dubica, Dubica—Sunja i Kostajnica—Sunja.

Veća naselja su Jasenovac, Novska, Krapje, Kostajnica, Bosanska Kostajnica, Dubica, Bosanska Dubica i Knežica.



Sl. 1. Geografski položaj lista Kostajnica. Geographical position of the sheet Kostajnica. Географическое положение листа Костайница.

PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA

Prva geološka istraživanja vršili su Austro-ugarski geolozi. Tako je D. Štur (1803) opisao litotamnijske krečnjake kod Kostajnice. Nešto kasnije F. Foetterle (1871) smatra da su crni i žuti pješčari i škriljci kod Baćina permske ili verfenske starosti. I. Vukasović (1876) škriljcima kod Baćina daje trijasku starost.

Prikaz škriljavih stijena Prosare, mezozojskih i tercijarnih naslaga Kozare, po prvi put, daje Đ. Pilar (1882).

Geološku kartu Gradiška—Orahova publikuje F. Katzer (1912), a u radu „Fosilni ugljevi Bosne i Hercegovine" opisuje pojave uglja na prostoru Lešljani—Božići. Isti autor (1921) je na preglednoj geološkoj karti list Banja Luka-III šestina, u razmjeri 1 : 200.000 izdvojio marinski miocen na prostoru između Kozare i Prosare, označivši ga kao „konglomerati, pješčari, pjeskoviti lapori pretežno donji mediteran". U geologiji Bosne i Hercegovine Katzer (1926) smatra da škriljavi stijenski kompleks Motajice i Prosare pripada azoiku.

Geološku kartu planine Prosare u razmjeri 1 : 75.000 objavio je I. Turina (1912).

Nakon drugog svjetskog rata započinju istraživanja intenzivnija i sveobuhvatnija na ovom prostoru. Tokom 1955. godine L. Magdalenić, sa grupom geologa, izvršio je istraživanje na prostoru sjeverozapadno od Une. Iako nije publikovan ovaj rad je poslužio kao osnova za OGK na području sjeverozapadno od Une i Sane. Na geološkoj karti izdvojene su naslage paleozoika, II mediterana, donji sarmat i horizont sa *Radix croatica,* horizont sa *Congeria banatica* i *Undulotheca* sp.

Obimna petrografska ispitivanja metamorfnih i magmatskih stijena Prosare i Kozare izvršili su D. Varićak (1956) Lj. Golub (1962) i F. Trubelja (1966). F. Trubelja smatra da je starost vulkanogeno-sedimentne formacije Kozare srednje trijaska.

Tercijarni sedimenti bili su predmet istraživanja brojnih istraživača. Tako je P. Miljuš (1961) smatrao da je knežićki neogeni basen bio u tijesnoj vezi sa savskom depresijom na sjeveru i sa basenom Lijevča—Prnjavor na istoku.

Fosilnu makro i mikrofloru Bosne i Hercegovine obrađuje N. Pantić (1961) i vrši paralelizaciju slatkovodnih ugljonosnih sedimenata. Posmatrajući kompletni palinološki spektar, kao i superpozicione odnose u ležištu, dolazi do zaključka da je Lješljanski ugljeni sloj sinhron sa ugljenom serijom Ugljevika.

Stratigrafski pregled geoloških formacija koje izgrađuju terene Kozare i Prosare sa njihovom širom okolinom daje M. Miladinović (1966).

Prikaz geologije na prostoru između Une i Vrbasa daje Č. Jovanović (1972). Izvršio je raščlanjavanje gornjokrednog škriljavog kompleksa Prosare na više horizonata. U okviru sedimentnog tercijarnog kompleksa izvršio je stratigrafsko i litofacijalno raščlanjavanje.

V. Kochansky-Devide i T. Sliškoviċ (1978) daju pregled kongerija na teritoriji Bosne i Hercegovine i vrše biostratigrafsku analizu. Isti autori smatraju da postoji hijatus između slatkovodnih sedimenata knežičkog basena i donjeg tortona.

Pregled razvoja pretortonskih miocenskih naslaga sjeverne Bosne daje Č. Jovanović (1980) i vrši njihovo horizontiranje i litofacijalno raščlanjavanje. Isti autor smatra da su pločasti slatkovodni „kongerijski" krečnjaci knežičkog basena sinhroni sa sedimentima tuzlanske trakaste serije.

PRIKAZ OPŠTE GRAĐE TERENA

Na listu Kostajnica najveći dio terena izgrađen je od sedimenata tercijarnog sedimentnog kompleksa, dok su sjeveroistočni dijelovi izgrađeni od debelih naslaga kvartara.

Najstarije tvorevine na listu Kostajnica predstavljene su donje i srednjekarbonskim sedimentima. To su subgrauvake i alevroliti koji se višestruko naizmenično smjenjuju. Pored navedenih litoloških članova zastupljeni su još: argiliti, filiti i sitnozrni kvarcni konglomerati. Ovi sedimenti otkriveni su na veoma malom prostoru na krajnjem jugozapadnom dijelu kartiranog terena kod sela Petkovca.

Mezozojske tvorevine predstavljene su trijaskim, jurskim i krednim tvorevinama.

Donjotrijaski sedimenti predstavljeni su rumenim i smeđim pločastim kvarc-liskunovitim pješčarima, glincima, laporima i tankouslojenim laporovitim krečnjacima i oolitičnim krečnjacima. Starost ovih sedimenata paleontološki je dokazana. Na terenu kontaktiraju sa starijim karbonskim naslagama duž rasjeda pružanja sjeverozapad—jugoistok.

Konkordantno preko donjotrijaskih tvorevina, na potezu Brezičani—Petkovac leže anizički dolomiti, dolomitski krečnjaci i plavičasti krečnjaci ukupne debljine oko 200 metara. Iako na ispitivanom području nisu nađeni fosilni ostaci, starost im je određena na osnovu njihovog superpozicionog položaja i korelaciji sa istim sedimentima na listu Prijedor kojima je starost sigurno utvrđena na osnovu nađenog paleontološkog materijala.

Sl. 2. Pregledna geološka karta lista Kostajnica. Generalized geological map of the sheet Kostajnica. Обзорная геологическая карта листа Костайница.

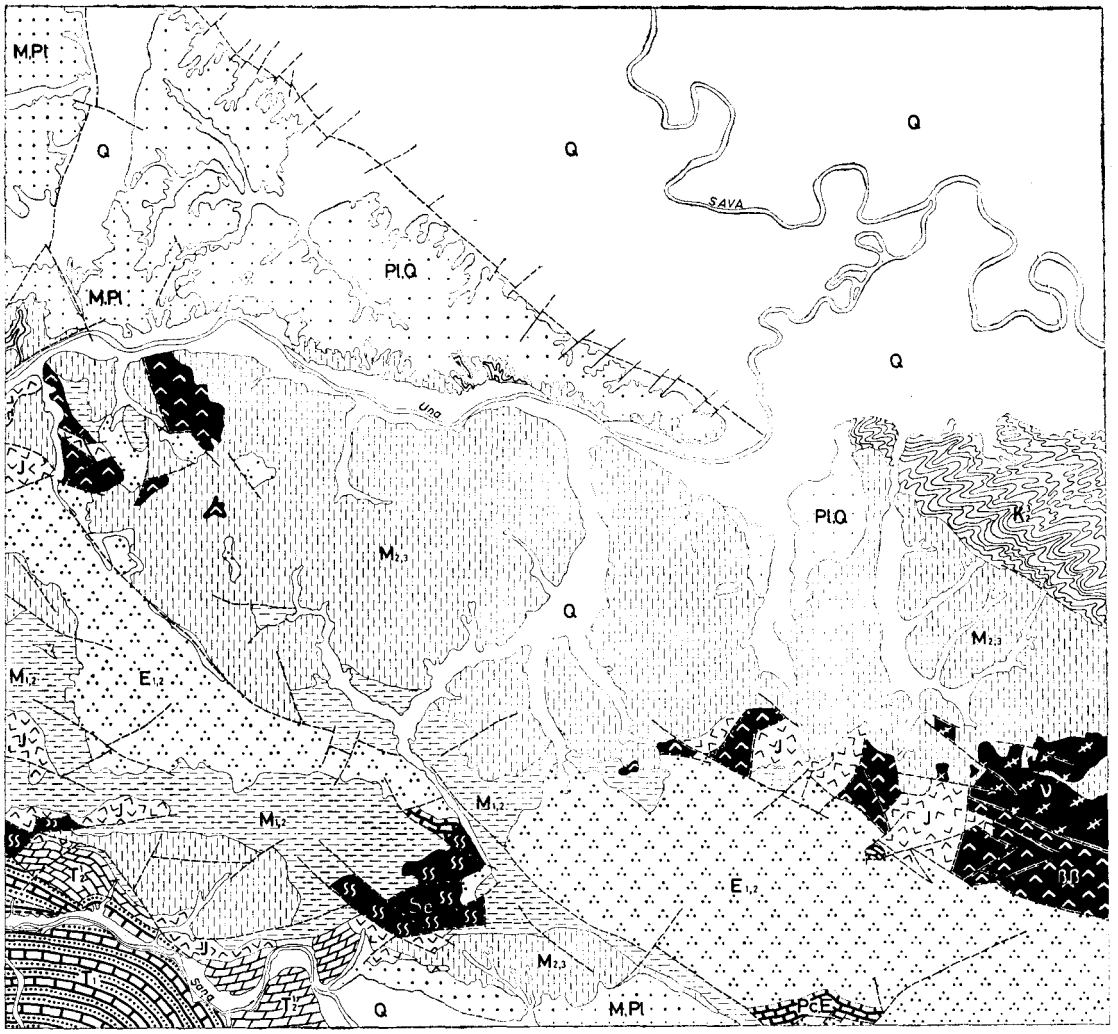
Q — Pijeskovi, glinoviti pijeskovi, limonitisani glinoviti pijeskovi, glinoviti alevriti i šljunci. Sands, clayly sands, limonitic clayly sands, clayly alevrites and gravels. Пески, глинистые пески, лимонитизированные глинистые пески, глинистые аллевриты и гравий.

M, Pl — Bijeli lapori, krečnjaci, gline, keramičke gline, kvarcni pijeskovi i šljunci. White marls, limestones, clays, ceramic clays, quartz-sands and gravels. Белый мергель, известнякы, глины, керамические глины, кварцевые пески и гравий.

$M_{2,3}$ — Konglomerati, pješčari, pjeskovi, lapori, sprudni i oolitični krečnjaci. Conglomerates, sandstones sands, marls, reef and oolitic limestones. Конгломераты, песчаникы, пески, мергелы, рифовые и оолитовые известнякы.

$M_{1,2}$ — Slatkovodni sedimenti-konglomerati, gline sa ugljenim slojem, lapori, tufovi i pločasti krečnjaci. Freshwater sediments-conglomerates, clays with coal bed, marls, tuffs and platty limestones. Пресноводная отложения-конгломераты, глины, глины с углом, мергелы, туфы и плитчатые известнякы.

$E_{1,2}$ — Alternacija alevrolita, pješčara i rede konglomerata. Alternation of alevrolites, sandstones and rarely conglomerates. Алтернация аллевролитов, песчаников и иногда конгломератов.



Pc, E — Organogeni detritični i pločasti krečnjaci. Organogenic detritic and platty limestones. Органогеный детритичный и плигчатый известняк.

K_2^3 — Gnajsevi, mikašisti, kvarcni škriljavci, argilošişti, metapješčari i granitoidi. Gneisses, micaschists quartz-schists, argiloschists, metasandstones and granitoides. Гнеиссы, микашисты, кварцевый сланцы, аргилошисты, метапесчаникы и гранитоиды.

J — Rožnaci, pješčari i lapori. Cherts, sandstones and marls. Яшма, песчаникы и мергелы.

Se — Serpentiniti, Serpentinites. Серпентиниты.

ββ — Dijabazi i spiliti. Diabase and spilite. Диябаз и спилит.

ν — Gabrovi. Gabbro. Габбро.

T_2^1 — Dolomiti, dolomitski krečnjaci i krečnjaci. Dolomites, dolomitic limestones and limestones. Доломиты, доломитовые известнякы и известнякы.

T_1 — Rumeni kvarcno-liskunoviti pješčari, glinci i lapori. Reddy quartz-micaceous sandstones, claystones and marls. Красноватые кварцево-слюдноватый песчаник, аргиллиты и мергелы.

$C_{1,2}$ — Subgrauvake, alevroliti i pješčari. Subgrauwacke, alevrolite and sandstone. Субграувакы, алевролиты и песчаникы.

Jurski tektonizirani ofiolitski melanž predstavljen je sedimentnim tvorevinama: pješčarima, glincima, laporcima i rožnacima kao i magmatskim stijenama: serpentinitima, gabrovima, dijabazima i rjeđe granitima. Odnosi pojedinih litoloških članova u ofiolitskom melanžu su tektonski a isti tektonski elementi postoje i u samim litološkim članovima zbog čega je ovaj tip melanža dobio naziv tektonizirani melanž. Ove tvorevine se nalaze na terenima između Kozare i Prosare (izvorišni tokovi Mlječanice i Rakovice), sjeverno od Prijedora, kod Lješljana i Kostajnice. Tektonski su odvojene od eocenskog fliša i trijaskih naslaga, a često preko njih leže miocenski sedimenti u diskordantnom odnosu. Ove tvorevine vezane su genetski za nestabilne dijelove prikontinentalnog područja koje je egzistiralo uz obod Slavonskog kontinentalnog bloka.

Gornjoj kredi pripadaju metamorfiti Prosare koji su prema stepenu metamorfizma izdvojeni u četiri zone: zona gnajseva i mikašista, zona „trakastih" kvarcnih škriljaca, zona željeznih škriljaca i zona argilošista i metapješčara. Pretpostavlja se da su ove stijene primarno bile flišni sedimenti, kao i na Motajici, koji su metamorfisani intruzijama kvarcporfira i granitporfira.

Tercijarni sedimentni kompleks započinje paleocen — donje eocenskim naslagama. To su organogeno-detritični krečnjaci, masivni, pločasti krečnjaci, tamni pločasti biospariti, biomikriti i alevroliti. Paleocen — donjoeocenske naslage izdvojene su po prvi put na ovom području. Budući da mikropaleontološka asocijacija ima karakter kako paleocena tako i donjeg eocena nije bilo moguće izvršiti raščlanjavanje unutar ovih naslaga.

Znatno veće rasprostranjenje imaju eocenski sedimenti zastupljeni konglomeratima, pješčarima (tipa arkoza i subarkoza), alevrolitima, glincima a rjeđe laporcima i krečnjacima. U opisanim sedimentima gdje se mnogostruko alterniraju pješčari i alevroliti, utvrđene su brojne interne teksture, teksture na donjoj površini sloja (otisci tragova vučenja, utiskivanja i dr.) kao i razvoj kompletnog turbidita pokazuju da se ova serija u genetskom smislu može tretirati kao fliš.

Najstariji neogeni sedimenti predstavljeni su slatkovodno-jezerskim naslagama sa ugljem. Ovi burdigal-hevetski sedimenti leže u diskordantnom odnosu preko eocenskih i mezozojskih naslaga i izgrađuju terene kod Lješljana, Knežice, Kostajnice i Moščanice. U okviru ovih slatkovodnih sedimenata debljine oko 250 metara, mogu se izdvojiti: podinske gruboklastične naslage, ugljonosni horizont i povlatni laporci i pločasti „kongerijski" krečnjaci. Starost im je određena na osnovu paleoflorističkih ostataka i superpozicionog položaja prema mlađim donjotortonskim sedimentima koji sa postupnim prelazom leže preko njih.

Tortonski marinski sedimenti leže transgresivno i diskordantno preko eocenskih i mezozojskih naslaga, a konkordantno preko slatkovodnih burdigal-helvetskih tvorevina. U njima je nađena brojna karakteristična marinska mikro i makrofauna, te im je sigurno određeno stratigrafsko mjesto u stubu tercijarnih tvorevina. Tortonski sedimenti se odlikuju znatnom litološkom raznolikošću te je na ovom prostoru moguće izdvojiti sledeće tipove facija: konglomerati i pješčari, pijeskovi i pješčari, laporovite gline i lapori i organogeno-sprudni krečnjaci.

Preko tortonskih tvorevina nataloženi su donjosarmatski sedimenti konkordantno sa postupnim prelazom. Znatno su manjeg rasprostranjenja od tortonskih i otkriveni su na potezu Knežica—Pucari, kod Kostajnice i Devetaka. Na terenima južno od Une i Save donjosarmatski sedimenti predstavljeni su laporima, laporovitim pješčarima i oolitičnim krečnjacima. Sjeverno od Une izdvojena su dva horizonta: donji predstavljen laporcima i laporovitim krečnjacima i gornjim pijeskovima i šljuncima. Sarmatski sedimenti sadrže brakičnu makrofaunu i mikrofosilnu zajednicu karakterističnu za donji sarmat u kojoj dominiraju elfidi.

Prijelaz sarmata u slatkovodne sedimente panona je postepen. Južno od Save konstatovani su samo na dva lokaliteta u vidu malih izolovanih krpa predstavljeni žutim glinama, pješčarima i pijeskovima. Sjeverno od Une u donjem panonu izdvojeni su facija krečnjaka i facija bijelih lapora (Croatica slojevi). Bijeli lapori koji pripadaju gornjem panonu konstatovani su sjeverno od Kostajnice.

Pontski sedimenti dobro su razvijeni unutar prijedorskog basena, ali usled otsustva faune i neraščlanjeni. Predstavljeni su šljuncima preko kojih leže raznobojni pijesci i šljunci, zatim šljunkovite gline i na kraju ugljevite gline i keramičke gline. Kod Kostajnice ustanovljen je razvoj gornjeg ponta u faciji laporovitih pijeskova sa faunom kongerija, limnokardida i valensienezia.

Naslage srednjeg i gornje pliocena konstatovane su samo kod Novske i predstavljene su stratifikovanim žućkastim pijeskovima sa rijetkim proslojcima krečnjaka.

Pliopleistocenske naslage izgrađuju teren sjeverno od rijeke Une i južno od Bosanske Dubice. Predstavljene su pijeskovima, šljunkovima i pjeskovitim ilovačama maksimalne debljine do 9 m. To su sedimenti stvarani u mirnoj jezerskoj sredini. Na osnovu bogate asocijacije ostrakoda određena im je starost.

Nevezani sedimenti kvartara pokrivaju velike površine sjeveroistočnog dijela lista Kostajnica i pripadaju pleistocenu i holocenu.

Pleistocenske naslage predstavljene su jezersko-barskim sedimentima razvijeni u faciji sivoobojenih pijeskova finog zrna, glinovitih pijeskova i pijescima kopnenog lesa.

U holocenu izdvojeni su slijedeći genetski tipovi: proluvijalni sedimenti, deluvijalno-proluvijalni i barski sedimenti, sedimenti mrtvaja, povodanjski facijes i sedimenti aluviona.

Područje lista Kostajnica zauzima dijelove tektonske jedinice regionalnog značaja, unutar kojih je izvršena podjela na strukturno-facijalne jedinice i blokove. Tako je u sjevernim Dinaridima izdvojena strukturna jedinica Prosara i strukturna jedinica Kozara, a u okviru panona strukturna jedinica knežički basen i strukturna jedinica prijedorski basen.

Na teritoriji lista utvrđene su pojave uglja, bentonita, keramičkih glina i pijeskova.

*
* *

Dugogodišnjim terenskim, kabinetskim i laboratorijskim radovima dobijeni su sledeći važniji rezultati:

— utvrđen je razvoj donjeg i srednjeg karbona;
— utvrđena je stratigrafska pripadnost metamorfnog kompleksa Prosare;
— izvršeno je raščlanjavanje škriljavog kompleksa Prosare;
— utvrđen je razvoj paleocena;
— određena je starost, „kozaračkog" fliša kao donji i srednji eocen;
— određena je starost slatkovodnih burdigal-helvetskih sedimenata i izvršeno raščlanjavanje na više horizonata;
— izdvojene su naslage tortona, sarmata, panona, ponta, srednjeg i gornjeg pliocena i pliopleistocena i
— pleistocenski i holocenski sedimenti su izdvojeni po genetskim tipovima.

I pored opsežnih istraživanja neka pitanja su ostala nerješena. Tako na primjer nije sa sigurnošću utvrđena starost granitskih intruzija na Prosari. Starost najmlađih sedimenata „kozaračkog" fliša nije utvrđena, a može se pretpostaviti da pripadaju gornjem eocenu.

OPIS KARTIRANIH JEDINICA

DONJI I SREDNJI KARBON ($C_{1,2}$)

Na krajnjem jugozapadu lista Kostajnica jedan manji dio terena izgrađen je od naslaga donjeg i srednjeg karbona. Kod Petrovca karbonski sedimenti predstavljeni su uglavnom subgrauvakama i alevrolitima koji se višestruko naizmenično smenjuju. Pored navedenih litoloških članova u ovoj klastičnoj seriji, zastupljeni su još i argiliti, filiti i sitnozrni kvarcni konglomerati. U opisanim sedimentima nisu nađeni nikakvi paleontološki ostaci. Sedimenti ove serije imaju znatno veće rasprostranjenje na listovima Bosanski Novi i Prijedor, gde im je starost paleontološki dokumentovana i određena kao donjo i srednjokarbonska.

Na osnovu litoloških i paleontoloških karakteristika može se zaključiti da je sedimentacija u karbonu bila plitkovodna.

MEZOZOIK

Na kartiranom prostoru utvrđene su tvorevine trijaske, jurske i kredne starosti.

DONJI TRIJAS (T_1)

Donjotrijaski sedimenti izgrađuju terene na krajnjem jugozapadu kartiranog prostora. Predstavljeni su rumenim i smeđim pločastim kvarc-liskunskim pješčarima, glincima, liskunovitim laporima, tankouslojenim laporovitim krečnjacima, oolitičnim krečnjacima crvenomrke i plavičaste boje, peskovitim krečnjacima i veoma retko dolomitima i dolomitskim krečnjacima. U vertikalnom razvoju stuba opisanih sedimenata zapaža se povećavanje učešća karbonatne komponente u sastavu sedimenata. Tako su u višim partijama donjeg trijasa uglavnom zastupljeni slojevi oolitičnih krečnjaka, laporaca i ređe dolomita.

U kvarcno-liskunovitim rumenim pješčarima nađena je retka slabo očuvana donjotrijaska fauna predstavljena sledećim vrstama: *Miophoria laevigata, Anodontophora fassaensis, Claraia* cf. *aurita, Claraia* cf. *clarai*. Na osnovu nađene faune nije bilo moguće rasčlaniti verfenske sedimente na manje stratigrafske jedinice.

Sedimenti donjeg trijasa kontaktiraju sa karbonskim naslagama duž raseda pružanja sjeverozapad—jugoistok. Debljina opisanih slojeva iznosi oko 400 m.

Litološke i paleontološke karakteristike pokazuju da se sedimentacija u donjem trijasu odvijala u plitkovodnom sedimentacionom basenu.

ANIZIK (T_2^1)

Na potezu Brezičani—Petkovac konkordantno preko donjeg trijasa leže dolomiti, dolomitski krečnjaci i plavičasti pločasti krečnjaci. Dolomiti su svetlosive boje jako zdrobljeni i ponekad grusificirani. Javljaju se u bancima ili su masivni. Postupno naviše prelaze u dolomitske krečnjake i tamne i plavičaste krečnjake.

Na ovom području u njima nije nađen nikakav paleontološki materijal te im je starost određena na osnovu njihovog superpozicionog položaja prema donjem trijasu i paralelizacije sa istim sedimentima na listu Prijedor gde su nađene bogate asocijacije algi i foraminifera koje su karakteristične za anizički kat.

JURA

TEKTONIZIRANI OFIOLITSKI MELANŽ (J)

Tvorevine ove formacije otkrivene su na nekoliko lokaliteta i predstavljaju paleoreljef mlađim tercijarnim sedimentima. Na sekcijama Svodna i Brezičani predstavljeni su uglavnom pješčarima, glincima, laporcima i rožnacima, koji se međusobno nalaze u haotičnom odnosu.

Peščari su sitnozrni, kataklazirani i bez jasno izražene stratifikacije. To su subgrauvakni pješčari koji sadrže minerale karakteristične za metamorfne stijene. Glinci i laporci su sive, zelenkaste i rumene boje i karakterišu se potpunom odsutnošću paleontoloških ostataka. Znato veće učešće u izgradnji ove serije sedimenata imaju pločasti rožnaci, sive, crne i crvenomrke boje.

Znatno veće rasprostranjenje imaju tvorevine ove formacije između manastira Mošćanice i Bukovica potoka. Predstavljene su subgrauvaknim kataklaziranim pješčarima, glincima, laporcima, rožnacima i ređe konglomeratima kao i magmatskim stijenama sa serpentinitima, dijabazima, gabrovima i ređe granitima.

Na terenima sjeveroistočno od Prijedora (lokaliteti Pošta Brdo i Kapela) istaknuti reljefni oblici izgrađeni su od **serpentinita** (Se) koji čine paleoreljef miocenskim i pliocenskim sedimentima.

Na lokalitetu Pošta Brdo serpentiniti se nalaze u jasno izraženom tektonskom odnosu prema stenama ofiolitskog melanža, tortonskim i burdigal-helvetskim sedimentima.

Na lokalitetu Kapela, gde zahvataju prostor od oko 10 km^2, serpentiniti kontaktiraju sa mlađim sedimentima duž rasjeda znatnih dimenzija. To su svetlozelenkasti do plavičasti jako kataklazirani serpentiniti sa proslojcima peridotita. U ovim serpentinskim masama nisu konstatovane pojave magnezita i azbesta.

Dijabazi ($\beta\beta$) su stijene tamnozelene boje i masivne teksture. Strukture su ofitske i veličina zrna se kreće do 0,7 mm. Ređe su krupnozrni varijeteti (dolomiti) i oni su znatno uralitizirani. Akcesorni i sekundarni sastojci su hlorit, sfen, leukoksen, kalcit i pirit. Mandole su kod tipova sa mandolastom teksturom ispunjene kalcitom ili hloritom.

Gabrovi (υ) su tamnozelene boje i masivne homogene teksture. Struktura im je hipidiomorfna zrnasta ređe ofitska.

Relativno sveži plagioklasi predstavljaju bitne sastojke. Od bojenih sastojaka javlja se augit, koji je delimično ili potpuno uralitiziran. Sekundarni i akcesorni minerali su: uralit, sosirit, prenit, hlorit i sericit.

Graniti (γ') se ređe susreću i manjih su dimenzija, te nisu izdvojeni na geološkoj karti. To su leukokratne stijene masivne teksture sa hipidiomorfnom zrnastom strukturom. Bitni sastojci su kvarc, kiseli feldspati i amfiboli. Sporedni, akcesorni i sekundarni sastojci su: biotit, epidot, apatit, sfen, hlorit, pirit, kaolinska supstanca, zoizit, limonit, cirkon i leukoksen.

U pogledu geneze opisanih stijena, može se smatrati da su nastale kao rezultat kristalizacijske diferencijacije olivinsko-gabroidne magme.

GORNJA KREDA

Gornja kreda na kartiranom terenu predstavljena je metamorfnim stijenama planine Prosare. Paleofloristička istraživanja, u periodu 1968—1971. godine pokazuju da je škriljavi kompleks

Prosare gornjokredne starosti s elementima donjeg paleocena. Na ovo ukazuju određene sledeće forme: *Membranisphaera striatica, Membranisphaera* cf. *bulliformis, Membranisphaela* sp. i *Pytiosporites* sp.

U sastavu ovog debelog škriljavog kompleksa ulaze gnajsevi, mikašisti, amfibolitski škriljci, liskunovito-karbonatni škriljci, feldspatsko-liskunovito-kvarcni škriljci, argilošisti, mermeri i metapješčari.

Na osnovu petrografskih karakteristika i razlika u stepenu metamorfizma u okviru ovog metamorfnog kompleksa izdvojene su četiri zone:

GNAJSEVI I MIKAŠISTI ($G K_2^3$)

Sjeverne i sjeverozapadne padine Prosare izgrađene su od gnajseva, mikašista i amfibolitskih škriljaca. Od navedenih škriljavih stijena znatno najzastupljeniji su gnajsevi. Gnajsevi su sive do zelenkaste boje. Tekstura im je trakasta i okcasta, čije dimenzije kod pojedinih primjeraka dostižu 6 mm. Struktura im je porfiroblastična i granoblastična na prelazu u lepidoblastičnu. Uglavnom su to sitnozrni i srednjezrni tipovi gnajseva. Kod najvećeg broja uzoraka konstatovana su oba liskuna (dvoliskunski gnajsevi) dok su znatno ređi muskovitski gnajsevi. Zelenkasta boja gnajseva nastaje uslijed hloritisanog biotita. Bitni sastojci koji ulaze u sastav stijena su: kvarc, kiseli plagioklasi, mikroklin, muskovit, biotit i ortoklas.

Akcesorni sastojci su sfen, metalični minerali, apatit i granat. Od sekundarnih minerala zastupljeni su: sericit, epidot, hlorit, limonit i leukoksen.

Mikašisti su znatno ređi i predstavljeni su varijetetima sivozelene boje sa jasno izraženom škriljavom teksturom. Struktura im je grano i lepidoblastična. Bitni sastojci su kvarc, plagioklasi, ortoklas, muskovit i biotit. Sekundarni i akcesorni sastojci su hlorit, sericit, limonit, kalcit i pirit.

Epidot-klinocoisit amfibolitski škriljci su zelenkaste boje, paralelno škriljave teksture, ređe masivne. Struktura im je najčešće hematoblastična i heteroblastična. Bitni sastojci su hornblenda, plagioklasi i augit. Sporedni i sekundarni sastojci su hornblenda, plagioklasi i augit. Sporedni i sekundarni sastojci su epidot, klinocoizit, kvarc, biotit, hlorit, sfen, sericit, glinoviti minerali, limonit i pirit.

KVARCNI „TRAKASTI" ŠKRILJCI ($Sm K_2^3$)

Središnji delovi Prosare izgrađeni su skoro isključivo od feldspatsko-liskunovito-kvarcnih škriljaca. To su veoma kompaktne stijene trakaste teksture gde tamnije i svetlije obojeni mineralni sastojci grade lamine debljine od 1 mm—1 cm, koje svojim naizmeničnim smenjivanjem daju stijeni paralelno prugasti izgled.

Struktura im je porfiroblastična, bitni sastojci su kvarc, feldspati, biotit i muskovit. Akcesorni i sekundarni sastojci su apatit, sfen, pirit, karbonatni epidot, sericit, hlorit i limonit. Kao porfiroblasti javljaju se najčešće feldspati, ređe kvarc. Liskunoviti minerali su nagomilani u vidu traka.

ZELENI ŠKRILJCI ($Sq K_2^3$)

Tereni južno od Vrištika, izvorišni delovi Šibovik potoka, izgrađeni su od kvarcno-liskunovito-hloritskih škriljaca, glinenih škriljaca i liskunovito-kvarcno-karbonatnih škriljaca.

Kvarcno-liskunovito-hloritski škriljci su sivozelene boje, škriljave teksture sa lepidoblastičnom i granoblastičnom strukturom. Svjetlozeleni hlorit se javlja kao bitni sastojak, zatim ređe kvarc, liskun i sasvim rijetko feldspati.

Glineni škriljci su stene škriljave teksture zelenkastosive boje. Struktura im je blastopelitska. Bitni sastojci su čestice glinovitih minerala, kvarc i sericit. Znatno ređe se javljaju liskunovito-kvarcno-karbonatni škriljci.

ARGILOŠISTI I METAPJEŠČARI ($Ar\ K_2^3$)

Južne padine Prosare izgrađene su skoro isključivo od argilošista-argilita, metapješčara i argilofilita. Takođe su zastupljeni mada znatno manje liskunovito-krečnjački škriljci. Na prostoru Stančići potoka argilošisti prelaze u argilofilite. Argilošisti prelaze na pojedinim mestima u glinene škriljce ili u metapiješčare.

Metapješčari su tamne ili sive boje. Vezivna materija je potisnuta u trake koje se prevlače između klastičnih zrna. Struktura im je psamitska sitno, srednje, ređe krupnozrnasta. U njihov sastav ulaze kvarc, feldspat, liskuni, karbonati, hlorit, fragmenti rožnaca i granita.

TERCIJAR

Najveći dio terena lista Kostajnica izgrađuju naslage tercijara. U okviru ovog debelog sedimentnog kompleksa, na bazi jasnih litoloških razlika i paleontoloških karakteristika, izdvojeni su sledeći članovi: granitoidi, paleocen-donji eocen, donji i srednji eocen, burdigal-helvet, torton, sarmat, panon, donji pliocen, srednji i gornji pliocen i prelazne pliokvartarne tvorevine.

GRANIT-PORFIRI I KVARC-PORFIRI (γ)

U zapadnom delu Prosare konstatovane su brojne pojave granitporfira i kvarcporfira. Prema terenskim opažanjima, gde je to bilo moguće, navedeni magmati se javljaju kao silovi. Ne zapažaju se nikakve naročite pravilnosti u rasporedu pojavljivanja. Na otkrivenim kontaktima granitporfira i škriljaca metamorfizam je skoro redovno lokalizovan na užu zonu kontakta.

Kvarcporfiri su znatno uškriljeniji. Imaju sivu boju, porfirsku strukturu. Bitni sastojci su kvarc i kiseli plagioklasi i ortoklas, a od bojenih sastojaka biotit.

Javljaju se u holokristalastoj osnovnoj masi i kao fenokristali. Feldspati su znatno sericitisani. U osnovi se pored kvarca, feldspata i sericita zapažaju metalični minerali i sekundarni limonit.

Granitporfiri su masivne stene sive boje. Struktura im je porfiroidno-zrnasta. Osnovna masa je mikrogranitska sa fenokristalima koji dostižu veličinu od 1,8 mm. Bitni sastojci su kvarc, muskovit, feldspati i biotit koji se javljaju u osnovi i kao fenokristali. Akcesorni i sekundarni sastojci su epidot, zoizit, sfen, pirit, cirkon, rutil, apatit, hlorit, sericit, glinoviti minerali i leukoksen.

PALEOGEN

Najstarije tercijarne tvorevine koje izgrađuju veći deo planine Kozare predstavljene su naslagama paleocenske i eocenske starosti.

PALEOCEN-DONJI EOCEN (Pc, E)

Na nekoliko lokaliteta (Jelovac, Kozarski kamen, Mošćanica) otkriveni su masivni i uslojeni krečnjaci koji predstavljaju najstarije tercijarne sedimente.

U kamenolomu Jelovac preko serpentinita u tektonskom odnosu, leže organogeno-detritični krečnjaci sive boje koji prelaze u crne brečaste krečnjake. U njima su nađene alge: *Lithothamnium* sp., *Lithophyllum* sp., *Distichoplax biserialis*, zatim foraminiferi: *Nummulites* sp. i dr.

Na potezu Kotlovača—Zofik potok, na jugozapadnom delu sekcije Mrakovica, otkriveni su masivni sivi gusti krečnjaci i brečoidni bankoviti krečnjaci koji se javljaju u vidu uzane zone pružanja istok—zapad. Na jugu leže duž raseda u kontaktu sa masivom gabroidnih stena.

Preko njih su nataloženi uslojeni biospariti, biomikriti i alevroliti. U višim nivoima ove serije zapaženo je izrazito povećavanje klastične komponente u sastavu sedimenata.

Opisani sedimenti se naizmenično smenjuju sa laporovitim alevrolitima a u višim dijelovima sa veoma sitnozrnim pješčarima. Laporoviti alevroliti su izgrađeni od smeše karbonatnih i glinovitih komponenti u kojoj su terigena zrna, alevritskih dimenzija, kvarca, muskovita, feldspata i zrna pirita.

U krečnjacima pored brojnih litotamnijskih algi *(Distioplax bisserrialis)* nađene su globorotalije, planorbuline i *Globigerina pseudobuloides* i brojni numuliti. Ovakva mikropaleontološka asocijacija ukazuje na pliocen-donjoeocensku starost.

Debljina opisanih sedimenata iznosi cca 300 m.

FLIŠ-DONJI I SREDNJI EOCEN ($E_{1,2}$)

Debela serija tzv. „Kozaračkog fliša" koja preko opisanih karbonatnih sedimenata leži konkordantno sa postupnim prelazom, izgrađuje veći deo planine Kozare na potezu od rijeke Une na zapadu, po do Mrakovice na istoku.

Pripadnost ovih naslaga donjem i srednjem eocenu određuju njihov superpozicioni položaj i navedeni sledeći palinološki spektar: *Inaperturopollenites magnus, I. dubius, Polyporopollenites stelatus, Triatriopollenites* sp., *Myrica hetwegiformis, Tricolpopollenites* sp. i dr.

U izgradnji ove sedimentne serije učestvuju sitnozrni i srednjezrni pješčari, tipa arkoza i subarkoza kod kojih je često izražena gradacija u granulometrijskom sastavu, kvarc-liskunski alevroliti i ređe konglomerati.

Alevroliti su izgrađeni od kvarca i muskovita, biotita i hlorita. Skoro uvjek sadrže ugljevite materije i pirit. U njihovoj građi veoma retko učestvuju i odlomci rožnaca, kvarcita ili karbonatnih stijena. Pojave psamitske ili pelitske komponente uslovljava sledeće stenske varijetete: alevritski glinci, slabo pjeskoviti alevroliti, pjeskoviti alevroliti i alevritski pješčari.

Makroskopski kod stena se zapaža „uškriljenost" što se manifestuje u preparatima, kao jasna orijentacija u jednom pravcu mineralne komponente.

Pješčari su uglavnom izgrađeni od kvarca, feldspata, odlomaka karbonatnih stijena, kvarcita i rožnaca. U izgradnji pješčara učestvuju, mada u podređenim količinama liskuni, zatim fragmenti granitoidnih stijena, odlomci dijabaza, spilita, alevrolita i kvarcliskunovitih pješčara.

U opisanim sedimentima utvrđene su brojne teksture na donjoj površini sloja: erozija jednog sloja na račun drugog, otisci tragova tečenja i tragovi utiskivanja, otisci tragova otiranja i otisci tragova vučenja i dr.

Od tipova slojevitosti zapažene su: gradacijska slojevitost, zatim horizontalna, kosa i vijugava laminacija.

Sediment flow je izgrađen uglavnom od muljevitog matriksa s primjesama pjeskovite frakcije i fragmenata sericitsko-kvarcnih škriljaca itd. Genetski su vezani za tečenje i kliženje sedimenata.

Kod prikazanog sedimentnog kompleksa jasno se uočava povećavanje klastične komponente u izgradnji mlađih sedimenata koje postupno u vertikalnom smislu, smjenjuju alevroliti i pješčari. Najviši dijelovi serije su po pravilu predstavljeni pretežno od bankovitih sitnozrnih i krupnozrnih pješčara i konglomerata.

Konglomerati su neujednačenog granulometrijskog sastava gdje veličina zrna varira u granicama od 2—40 cm. Valutice su od dijabaza, spilita, granitoidnih stijena i rijetko rožnaca, kvar-

cita, krečnjaka i škriljaca. Ovi konglomerati se pojavljuju u Mlječanici i kod Kostajnice sjeverno od reke Save. Debljina „kozaračkog fliša" na listu Kostajnica iznosi oko 550 m.

NEOGEN

Neogene tvorevine izgrađuju najveći deo kartiranog terena na listu Kostajnica i na temelju litoloških razlika i paleontoloških karakteristika i superpozicionih odnosa izdvojeni su sledeći litostratigrafski članovi: donji-srednji miocen, torton, sarmat, panon, pont i pliocen-kvartar.

DONJI-SREDNJI MIOCEN ($_1M_{1,2}$)

Najstariji neogeni sedimenti predstavljeni su slatkovodno-jezerskim naslagama sa ugljem. Izgrađuju terene na područjima: Lješljani—Marini, Knežica—Božići i na lokalitetima Kostajnice i Mošćanice.

U okviru ovih slatkovodnih sedimenata, debljine oko 250 m na osnovu jasnih litoloških razlika izdvojene su dve kartirane jedinice: podinske gruboklastične naslage i zelenkaste gline sa ugljem i povlatnim laporcima i pločastim krečnjacima.

Preko osnovnog gorja slatkovodna serija započinje taloženjem krupnozrnih trošnih konglomerata, pješčara i pjeskovitih glina. Debljina ovih neproduktivnih sedimenata varira na različitim lokalitetima od 20 do 80 metara. Kod Mačkov potoka severno od Lješljana iznosi oko 40 metara. Diskordantno preko starije podloge nataloženi su krupnozrni konglomerati veoma neujednačenog granulometrijskog sastava, jer valutice variraju u granicama od 5 do 30 cm u prečniku. Slabo su cementovani pjeskovitom komponentom. Valutice su uglavnom izgrađene od eocenskih pješčara. Preko njih leže karbonatni pješčari, debljine oko 15 metara, trošni bez jasno izražene stratifikacije a postupno prelaze u konglomeratične pješčare. Valutice od eocenskih sedimenata, veličine do 30 cm u prečniku „utopljene" su u osnovnu pješčarsku masu. Preko njih leže stratifikovani zeleni pješčari koji prelaze u zelene i crvene pjeskovite gline koje su interkalisane retkim proslojcima pješčara.

Gline sa ugljem i povlatni krečnjaci ($_2M_{1,2}$)

U okviru ove kartirane jedinice mogu se izdvojiti: ugljonosni horizont i horizont povlatnih laporaca i „kongerijski" krečnjaci.

Ugljonosni horizont. Konkordantno preko podinskih konglomerata nataloženi su glinoviti lapori i gline sa slojevima uglja. Debljina ovih sedimenata varira u granicama od 40 do 80 m. Debljina ugljenog sloja se kreće od 0,5—5 metara. Unutar pjeskovitih mrkih i zelenkastih očvrslih glina interkalisani su, pored ugljenog sloja, proslojci pješčara i bentonita.

Ugljeni slojevi su konstatovani u Lješljanima i kod sela Palančište nedaleko od Prijedora.

Starost ugljenog sloja u Lješljanima prema paleofloristićkom proučavanju (N. Pantić) određena je kao donjo-miocenska. Lješljanski sloj nastao je kao produkt taloženja ostataka drvovine močvarnih šuma, taksodijumskog a djelimično baruštinskog tipa.

Horizont povlatnih laporaca i „kongerijskih krečnjaka". Unutar ovog horizonta mogu se izdvojiti 3 nivoa: nivo listastih laporaca sa proslojcima pločastih krečnjaka, glinoviti lapori sa florom i slojevima breča i konglomerata i pločasti „kongerijski krečnjaci" sa kongerijama.

Preko produktivnih sedimenata leže tankouslojeni i listasti lapori sa proslojcima pločastih krečnjaka i rijetko pješčara.

Glinoviti lapori sivoplavičaste boje interkalisani su sa proslojcima pločastih pjeskovitih krečnjaka i plavičastih pješčara. U nižim dijelovima ovog nivoa utvrđeni su slojevi konglomerata

i breča. U ovom nivou N. Pantić (1961) obradio je makrofloru iz istražnih bušotina i istražnog niskopa i identifikovao sljedeće rodove i vrste: *Algae indet., Pinus hepios, Quercus* sp. *Carya serrae folia, Protea eruopeaca, Gervillea haeringiana, Cinamomum schduchzeri, Laurus princips.*

Isti autor dalje navodi da se ovakva fosilna flora dosta razlikuje od paleoflore Ugljevika, jer su probe iz Ugljevika uzimane iz neposredne povlate ugljenog sloja, dok se makroflora Lješljana nalazi u visokoj krovini ugljenog sloja, međutim ipak ostaje činjenica da materijal iz Lješljana ima karakter nešto mlađe flore, pa da pripada i srednjem miocenu.

Najmlađi član slatkovodne serije predstavljen je lijepo uslojenim laporcima i tankopločastim krečnjacima sa proslojcima pješčara, laporovitih glina, bentonita i tufova.

U slatkovodnim pločastim krečnjacima nađena je brojna fosilna fauna predstavljena sledećim vrstama: *Congeria zoisi, Congeria* sp., *Melanopsis sinjana, Nerithodonta baracovići* po M. Maglov (1969).

U Lješljanima Ž. Grković navodi sledeć vrste: *Congeria friči, Congeria* cf. *drvarensis.*

Prema ranijim ispitivanjima utvrđeno je da minerali u sastavu bentonitskih glina pripadaju grupi montmorilonita. Mineraloška ispitivanja izdvajanjem krupnijih čestica iz ovih glina ukazala su da je feldspat najzasttpljeniji mineral, dok se javljaju i biotit, muskovit i ređe kvarc.

Tufovi koji uglavnom predstavljaju završni član slatkovodne serije, jer su preko njih neposredno nataloženi tortonski marinski sedimenti, predstavljaju kristalo-vitroklastične tufove. Kompaktni su, bjeličaste boje sa praškastom do krupnozrnom psamitskom strukturom. Osnova im je staklasta, djelimično devitrifikovana i u njoj su zrnca kvarca, feldspata, biotita i hlorita.

"Kongerijski" pločasti krečnjaci i lapori predstavljaju najrasprostranjeniji litološki član na tretiranom području, jer su stariji ugljonosni i neproduktivni sedimenti usled izrazite radijalne parketne tektonike prekriveni mlađim sedimentima.

Prikazani litostratigrafski stub odnosi se na prostor rijeka Una—Lješljani—Marini koji je velikim kozaračkim rasjedom odvojen od prostora Knežica—Palančište—Kozaraca.

Slatkovodni ugljonosni sedimenti na potezu Knežica—Palančište—Kozarac imaju uglavnom isti razvoj kao na lokalitetu Lješljani. Razlike su uglavnom odnose na debljine pojedinih litostratigrafskih članova.

TORTON (M_2^2)

Sedimenti tortona nataloženi su konkordantno preko slatkovodnih tvorevina i leže diskordantno transgresivno preko eocenskih naslaga i tvorevina vulkanogeno-sedimentne formacije. Budući da je u ovim sedimentima nađena brojna karakteristična marinska mikro i makrofauna, ovim sedimentima je sigurno određeno statigrafsko mjesto u stubu tercijarnih tvorevina.

Na tretiranom prostoru tortonski sedimenti se odlikuju znatnom litološkom raznolikošću, što je vjerovatno uslovljeno veoma razuđenim paleoreljefom i priobalskim režimom sedimentacije. Tako se na malom prostoru nalaze tortonski sedimenti razvijeni u faciji trošnih konglomerata i krupnozrnih pješčara, faciji sprudnih zoogenih i fitogenih krečnjaka i faciji laporovitih glina i pješčara. Navedene facije u prostoru u horizontalnom i vertikalnom smislu postupno prelaze jedna u drugu, te je veoma teško izdvojiti pojedine prostorne zone u kartografskom smislu, sa izrazitim jednim ili drugim karakterom. Na ovom prostoru moguće je izdvojiti sledeće tipove facija: a) konglomerati i pješčari, b) pijeskovi i pješčari, c) laporovite gline i lapori; d) organogeni sprudni krečnjaci.

Konglomerati i pješčari. Tortonski konglomerati nemaju veliko rasprostranjenje i konstatovani su na nekoliko lokaliteta. Najveće debljine su u potoku Prljugovac, gdje dostižu debljinu oko 30 m. Veoma su neujednačenog granulometrijskog sastava i veličina valutica se kreće

u granicama od 2—30 cm. U sastav konglomerata ulaze poluzaobljene i zaobljene valutice dijabaza, rožnaca, kvarcnih pješčara, kvarcporfira, serpentinita i ređe laporaca i tufita. Kod pojedinih slojeva zapaža se dobra sortiranost zrna i izražena stratifikacija. Veoma česta pojava je makrometarske kose slojevitosti. U njima su proslojci 1 m debljine vapnovitih trošnih pješčara sa krhotinama pektena i Turitela. Bočno kao i u vertikalnom smislu ovi konglomerati prelaze u pješčare i laporovito-pijeskovite gline sa srednje ili gornjotortonskom mikrofaunističkom asocijacijom.

Pjeskovi i pješčari. Pjeskovito-pješčarski sedimenti imaju znatno veće rasprostranjenje od prethodno opisanih. Veoma često bočno prelaze u laporovite gline i lapore ili organogene krečnjake. Izgrađuju terene između Knežice i Pucara.

Na prostoru Knežice—Pucari (kao i u prijedorskom basenu) u laporovitim sivim pješčarima, koji ka istoku prelaze postupno u detritične i organogene krečnjake, nađena je mikrofaunistička asocijacija koja pripada donjem tortonu-lagenidnoj zoni: *Globigerinoides trilobus, Globigerina bulloides, Orbulina suturalis, Spiroplectammina carinata, Robulus cultratus, Virgulina schreibersiana, Uvigerina flinti, Cibicides* cf. *mexicanus, Nonion boueanum, Nonion pompilioides, Plamulina* sp., *Siphonodosaria consobrina.*

Laporovite gline i lapori. Facija laporovitih glina je znatno manjeg rasprostranjenja i izgrađuje terene Knežice i reke Slabinje. Predstavljeni su glinama, pločastim pjeskovitim laporcima i ređe sivim laporovitim pješčarima. Ovi sedimenti uglavnom pripadaju donjem tortonu (lagenidna zona), jer sadrže po M. Maglov, sledeću mikrofaunističku asocijaciju: *Globigerinoides trilobus, Globigerina bulloides, Orbulina suturalis, Spiroplectammina carinata* i dr.

Prelaz iz donjeg u gornji torton je veoma postupan. Srednji torton sadrži rijetke pelaške oblike foraminifera, koji su predstavljeni rodovima: *Globigerina (G. bulloides), Globigerinoides (G. trilobus, G. saculifer), Orbulina (O. situralis, O. universa, O. bilobata)* brojne i raznovrsne bentonske oblike. To su sljedeći rodovi: *Bulimina (B. aculeata, B. elongata, B. affinis), Uvigerina (U. peregrina, U. rustica), Virgulina (V. complanata),* zatim rjeđe *Cibicides, Rotalia* i dr. Najviši nivoi, navedene facije tortona, predstavljene su pjeskovitim laporima sa izraženom trakastom slojevitošću. Ovakav izgled sedimenti zadobijaju usled mnogostrukog smenjivanja blijedožutih i sivoobojenih paralelnih lamina. U njima je nađena mikrofaunistička asocijacija gornjeg tortona. U laporovitim glinama česte su *Corbula gibba, Aporhais pespelicani, Pycnodonta cochlear,* zatim natike, nase i teline.

Organogeni krečnjaci. Veće mase ovih krečnjaka nalaze se na prostoru Kostajnica—Knežica. U okviru ove facije koja je uglavnom predstavljena krečnjacima fitogenog porekla (litotamnijski krečnjaci), mogu se izdvojiti dva tipa krečnjaka: tipični sprudni organogeni i oolitični subsprudni detritični krečnjaci.

Tipični sprudni krečnjaci izgrađeni su uglavnom od krečnjačkih algi, litotamnija, koji u pojedinim djelovima sadrže i čitave kolonije korala. Stratifikacija im je slabo izražena i skoro uvijek su masivni ili bankoviti. Bočno prelaze u bankovite i debeloploćaste krečnjake izgrađene skoro isključivo od foraminifera amfistegina i heterostegina — „amfisteginski" lajtovac. Pojedini banci ovih tipičnih sprudnih krečnjaka izgrađeni su od brojnih ljuštura ostrea.

Detritični i oolitični krečnjaci imaju znatno manje rasprostranjenje i predstavljaju postupni lateralni prelaz tipičnih sprudnih krečnjaka u faciju pješčara i pjeskova.

U njima je nađena fauna školjaka i puževa, koji su predstavljeni sledećim vrstama: *Pecten besseri, P. latissimus, Ostrea lamellosa, O. crassicostata, Conus dujardini,* itd.

DONJI SARMAT

Gornji miocen na području lista Kostajnica počinje tvorevinama sarmatske starosti. Sedimenti sarmata izgrađuju terene na prostorima: Kostajnica—Knežica—Pucari, Puharska—Kozarac

i Kostajnica—Bosanska Dubica. Manje pojave sarmatskih sedimenata otkrivene su na području Devetaka. Sedimenti donjeg sarmata leže konkordantno sa postupnim prelazom preko tvorevina tortona. Ukupna debljina sarmatskih sedimenata ne prelazi 200 metara.

Pjeskoviti i krečnjački lapori, oolitični krečnjaci i laporoviti pješčari (M_3^1)

Na prostoru južno od reke Une sedimenti donjeg sarmata iako imaju veliko rasprostranjenje, nisu raščlanjeni na superpozicione pakete, već je samo izdvojeno više facija. Tako na primer na prostoru Knežica—Pucari predstavljeni su sivoplavičastim i bledožutim laporima, pjeskovitim krečnjacima, laporovitim glinama i ređe pješčarima. U njima je nađena slabo očuvana donje sarmatska fauna predstavljena sledećim vrstama: *Ervilia* cf. *reflexa, Mactra* cf. *eichwaldi, Cardium vindobonense, Pirenella picta picta.* Mikrofaunistička asocijacija gdje dominiraju sledeće foraminiferske vrste *Nonion granosum, Elphidium antonimum, E. macellum, E. aculeatum, E. complanatumi, Rotalia beccari* ukazuju sigurno na donjesarmatsku starost.

Na potezu Svodna—Božići donji sarmat je razvijen u faciji pjeskovitih i oolitičnih krečnjaka, pješčara i pjeskovitih glina. Mikrofaunistička asocijacija predstavljena je elfidima, rotalijama i miliolidama.

Sedimenti neraščlanjenog donjeg sarmata otkriveni su sjeverno od Une na širem području Hrvatske Kostajnice i predstavljeni su laporima, krečnjacima i pijeskovima. U njima je nađena makrofaunistička asocijacija tipična za sarmat: *Musculus (Musculus) sarmaticus, Ervilia dissita dissita, Loripes niveus, Cerastoderma vindobonense, Irus (Papirus) gregarius dissitus, Abra reflexa.* Od gastropoda dolaze *Mohrensternia inflata inflata, Calliostoma (Sarmates) popelacki popelacki* i *Acteocina lajonkaireana lajonkaireana.*

Lapori i laporoviti krečnjaci ($_1M_3^1$)

Ove naslage nalazimo jedino u širem području Hrvatske Kostajnice. Ipak najveće rasprostranjenje nalazimo sjeverno i sjeveroistočno od brda Djed. Ovdje izgrađuju vrlo razgranatu i prostranu dolinu rječice Kostajnčice. Iste naslage dolaze zapadno od Kostajnice, kod željezničke stanice, od kuda se pružaju kao uska zona uz rub brda dolinom potoka Trnovac, sve do Panjana, gdje se šire prema zapadu. Uvek leže pod sarmatskim pijescima, pa su zbog toga prihvaćeni kao donji paket razvoja sarmata.

U litološkom pogledu to je poseban kompleks naslaga u kojem prevladava laporovito-vapnena komponenta, sa varijabilnim svim mogućim prelazima. Slojevi su generalno horizontalno položeni. Lapori su sive, smeđesive boje, dosta pjeskoviti, te lateralno mogu preći i u prave pijeske. Često se susreću žućkasto obojeni laminirani vapnenci, sa otiscima kućica gastropoda i lamelibranhijata. Napomenimo da se u alternaciji s gore opisanim litološkim članovima javljaju također i vapneni pješčari i oolitični krečnjaci.

Ipak osnovni sadržaj ovome kompleksu daje laporovita litološka komponenta, koja može preći s većom koncentracijom u laporovite krečnjake i prave krečnjake. Osnova im može biti rekristalizirana ili sa ostacima glinovite komponente. Katkada sadrže i malo kvarcnih zrna. Prevladavaju glinoviti mikriti. Oni mogu biti fino laminirani, te čine laminirane glinovite mikrite.

Vapnena komponenta sa šupljinama sadrži i do 95,12% $CaCO_3$, ali sa zaobljenim i poluzaobljenim fosilnim detritusom (sarmatske foraminifere), koji je vezan sparitskim kalcitom, pa je to biosparit ili biokalkarenit.

Makropaleontološke analize iako su oskudne ipak su pokazale da na osnovu makroasocijacije pripadaju sarmatu. Od školjaka nađene su sledeće forme: *Ervilia dissita dissita, Cerastoderma vindobonense vindobonense, Limnocardium* sp. Od gastropoda određen je samo jedan primerak: *Caliostoma (Sarmates) poppelacki poppelacki.*

I ovde se pojavljuje skupina foraminifera elfidija, kao nosioca sarmatske starosti. To su: *Elphidium ucrainicum, E. hauerinum, E. josephinum, E. crispum, E. aculeatum, E. reginum, E. macellum, E. fichtellianum.*

Evidentno je bogatstvo na paleontološkom materijalu, s kojim je sigurno dokazana pripadnost ovih naslaga sarmatu. Palinospektar je bio više nego siromašan. Utvrđene su jedino vrste *Inaperturopollenites dubius* i *I. magnus.* Znači da su u ovim naslagama bili prisutni primerci bilja *Taxodiaceae — Cupressaceae* i *Larix*-a.

Pijeskovi i šljunci ($_2M_3^1$)

Rasprostranjenje ovih naslaga nije veliko obzirom na prostor koji je istraživan. Javljaju se jedino u području Kostajnice, Panjana i Kostajničkog Majura. Tu leže na sarmatskim laporima kao mlađi paket iste sarmatske starosti. Obzirom da se kao cjelina, litofacijalno ove naslage sasvim razlikuju od drugih naslaga sarmata, njihovo je izdvajanje bilo potrebno.

Pretežno su to sivo, smeđe i crveno (ciglasto), smeđi fino listasto uslojeni i slabo vezani pjesci u kojima dolaze vrlo retko sočiva šljunka sitnih valutica. Sporadično se još javljaju tamnosmeđe, sivosmeđe do modro obojene gline. Ove mogu biti mjestimično debele i 5—8 m, kao kod brda Krčevina, gdje je otvoren glinokop u njima. U ovom se iskopu vidi još, da uz sarmatske lapore koji su u bazi, dolaze i sočiva sarmatskih pjeskuljavih krečnjaka i vapnovitih do laporovitih pješčara.

Glavni sastojak pijesaka su kvarc i druge čestice raznih stijena. No prilično su zastupljeni i feldspati. U asocijaciji prozirnih minerala dominira amfibol. Glina je pretežno kaolinit sa mnogo primjesa slobodnog kvarca, liskuna, željeznog hidroksida, manganovog oksida i finodispergovanih zrna krečnjaka. Zbog toga u ovom sastavu čiste gline ima oko 72%. Što se tiče lapora i krečnjaka po svojim fizičko-hemijskim i litološkim osobinama bitno se ne razlikuju od sličnih naslaga panona. Jedino se u njima nešto više zapažaju sitno i fino raspršena zrna limonitne supstance. Kao i kod napred opisanih naslaga sarmata ovdje je nađena karakteristična mikrofosilna zajednica s elfidijama, protelfidijama i globigerinama, s kojom je zasigurno dokazana sarmatska starost ovog kompleksa.

Zbog malog broja analiza utvrđeno je samo da ove naslage sadrže biljne ostatke od *Taxodiaceae, Cupressaceae* i *Larixa.* Određeni su poleni vrsta *Inaperturopollenites magnus* i *I. dubius.*

Unatoč toga što su u potpunosti izostali makropaleontološki podaci ove stijene na osnovu citirane mikrofosilne zajednice pripadaju sarmatu, kao poseban litofacijalan član ovog vremenskog odsjeka miocena.

GORNJI MIOCEN-PANON

Bijeli lapori, gline i pijeskovi (M_3^2)

U tektonski jako poremećenom području oko Kostajnice, na tri mjesta dolaze sivi do smeđasti pjeskoviti lapori i mjestimično glinoviti pijesci, kojima se stratigrafski položaj unutar panona nije pobliže mogao odrijediti. Isti je slučaj i u području Dubice, gdje su izdvojeni na 2 lokaliteta, ali znatno manje površine. U litološkom pogledu pretežno su to pjeskoviti lapori i glinoviti pijesci. Prema tome vapnena komponenta je u dominaciji, pa se čak mjestimično u njima kod Kostajnice nađu i bioklastični krečnjaci. Od mikrofosila, odnosno ostrakoda određeni su *Hungarocypris auriculata, Amplocypris* cf. *angulata* i larve ostrakoda. Navedeni ostrakodi određuju općenito panonsku starost ovih naslaga, pa su kao takve izdvojene na karti. Za njihovo izdvajanje poslužile su i posebne litološke karakteristike, po kojima ih se može prepoznati.

Južno od rijeke Une panonski sedimenti su otkriveni samo na nekoliko lokaliteta u vidu malih izolovanih „krpa" i predstavljeni su žutim glinama, glinama, laporima i pješčarima i pijes-

kovima sa *Melanopsis impressa,* ostrakodama i kongerijama *(C.* cf. *markovići, C. partschi, C. subglobosa.*

Krečnjaci (Croatica slojevi) ($_1M_3^2$)

U nešto većem razvoju ove naslage jedino dolaze u brdovitom području sjeveroistočno od Kostajnice. Na drugim mjestima nisu konstatovane. To su u litološkom pogledu pretežno svjetlosmeđi dobro uslojeni i laminirani laporoviti krečnjaci, sa kojima dolaze i vapnoviti lapori ali u mnogo manjoj mjeri. Primarni mikritski matriks od kojeg su sastavljeni krečnjaci djelimično može biti rekristaliziran. Glinovita supstanca u ovim krečnjacima može biti prisutna u formi nepravilnih nakupina, a u osnovi se mogu javiti i nakupine limonita. Cijelo područje njihovog pojavljivanja pokriveno je vrtačama koje su nastale prokapljivanjem oborinske vode u niže horizonte manje propusne za vodu. Ovi krečnjaci sadrže od 80—93% $CaCO_3$. Krečnjaci su fine strukture u kojima ima mnogo kršja molusaka. Unatoč toga makrofosili nisu nađeni u njima. Također su bili oskudni nalazi ostrakoda: *Hungarocypris auriculata, H. marginata, Leptocythere* sp. i brojni primjerci larva ostrakoda. Palinološka analiza više je nego oskudna: *Equisetaceae* i spore gljiva, te ćelije nižeg bilja.

Iz navedenih paleontoloških analiza ne bi se mogla odrediti pripadnost ovih naslaga „croatica" horizontu ali terenska zapažanja sa vidljivim lateralnim prelazima u dokazane „croatica" lapore dozvoljavaju zaključak o istovremenosti sedimentacije. To je bio uz superpozicijski položaj jedini pravi oslonac da smo ove naslage pripisali „croatica" horizontu.

Bijeli lapori (Croatica slojevi) ($_1M_3^2$)

Istovremeno sa „croatica" krečnjacima, talože se bijeli do sivi lapori dobro vidljive stratifikacije. Nalazimo ih na istom mjestu kao i krečnjake istočno od željezničke stanice Kostajnica. Direktno su u kontaktu sa naslagama sarmata. Manju pojavu ovih lapora nalazimo još u jednom dubokom jarku sjeveroistočno od Kostajnice. Kako je navedeno to su dobro uslojeni lapori, koji bočno prelaze u „croatica" krečnjake. Ako je vapnena komponenta nešto više naglašena postaju krečnjački lapori. Zbog toga i u bijelim laporima vidi se mjestimično laminirana uslojenost. Kao sekundarna osobina u njima se, ali znatno slabije, javljaju vrtače. Lapori su uglavnom dobro vezani, te su dosta čvrsti, sa velikim postotkom $CaCO_3$. Manje pojave bioklastičnih vapnenaca u njima u litološkom pogledu ne kvare opću silku laporovitog razvoja.

Napomenimo da su mjestimično krcati kršjem puževa i školjkaša. Određene su slijedeće vrste: *Radix (Radix) croatica, Gyraulus (Gyraulus) praeponticus, Limnea extensa, Planorbis dubius, Cerastoderma cekuši, C.* cf. *praeponticum.*

Mikropaleontološke analize, a posebno analize polena iz ovih naslaga su bile gotovo potpuno negativne. Od ostrakoda određena je samo vrsta: *Cyprideis* ex. gr. *macrostygma.*

U preparatim nađeni su još brojni ostaci pretaloženih foraminifera — pretežno iz tortona.

Kako je u ovim naslagama superpozicijski u odnosu na sarmat tačno definisan prostorni položaj njihov lateralni odnos prema „croatica" vapnencima, litološke osobitosti i posebno nalazi provodnih makrofosila govore da pripadaju sigurno razvoju donjeg panona („croatica" slojevi).

Bijeli lapori (Banatica slojevi) ($_2M_3^2$)

Dosta su rasprostranjeni, jednom kao nesuvislo rasprostranjena stratigrafska jedinica u području sjeverozapadno i sjeverno od mesta Kostajnice, a drugi put kao suvisla zona razvoja miocena velikog rasprostranjenja u području Krčeva, Kukuruzara i južno od Svinice.

Takođe manje pojave ovih naslaga imamo u brdovitom području oko mesta Slabinje. Prema litološkim osobinama, to su pretežno bijeli do sivi ili žućkasti vapnoviti lapori u kojima se često nađu izlužene vapnene konkrecije: ostaci raznih molusaka (limonokardis, kongeria). Debljina sloja dosta varira i slabo je izražena. Često se u laporima vide proslojci krečnjaka ili laporovitih krečnjaka. Lapori su inače dosta vapnoviti, sa visokim sadržajem $CaCO_3$. U njima se zapaža koncentrisanje glinovite supstance u formi nepravilnih nakupina. Glinovito nakupljanje osobito je značajno za sporadične vapnence, koji imaju u sebi raspršenog limonita.

Kako sadrže znatne količine organskog detritusa, rekristaliziranih mikrofosila oni bi pripadali fosilifernim glinovitim mikritima, sa izraženom vapnenom komponentom i preko 93%. Prema tome iz iznesenog se vidi da je osnovni sediment ovih naslaga lapor, a u manjoj meri dolaze bioklastični krečnjaci, koji upravo imaju najbolje sačuvanu makrofaunu, pa su određeni sledeći oblici: *Congeria banatica, C. zsigmandyi, C.* cf. *czjzeki, Limnocardium winkleri, L.* cf. *promultistriatum, L.* cf. *spinosum, Monodacna* cf. *viennensis, Mikromelania* sp., *Velutinopsis* sp., te *Gyraulus (Gyraulus) tenustriatus.*

Međutim, izdvojene naslage gornjeg panona sadrže odlično sačuvanu faunu ostrakoda s velikim brojem individua karakterističnih vrsta: *Hungarocypris marginata, H. hieroglyphica, Amplocypris abscissa, A. maior.* Od brojnih kandona provodni su oblici: *Candona (Caspiocypris) rekosiensis, C. (Caspiolla)* cf. *venusta, C. (Pontoniella) croatica, C. (Pontoniella) sagitosa, C. (Lineocypris) reticulata, C. (Lineocypris) nonreticulata, C. (Lineocypris) hodonensis, Paracandona* cf. *kochanskae, P.* sp. *Cypris sibovihi, Hemicytheria reticulata, H. biornata, H.* ex. gr. *folliculosa, H. panonica, H. brunnensis, Cyprideis heterostigma obesa, C. macrostigma spinossa, Loxoconcha schweyeri, L. hodonica, L. rhombovalis, Pontoleberis attilata.*

Uz nabrojene vrste u mnogim preparatim nađena je ostrakodna fauna s vrstama koje imaju veći stratigrafski raspon unutar panona. To su: *Hungarocypris auriculata, Amplocypris recta, A.* cf. *angulata, Candona (Pontoniella)* cf. *unguiculus* i dr.

Za naslage gornjeg panona karakteristično je da je palinospektar ipak bogatiji od sarmata, pa se tu nađe više predstavnika igličastog i lisnatog drveća: *Sequia, Larix, Poly podeocaea, Taxodiacea, Osmundacea, Graminea, Alnus, Schizeacea, Picea* i *Salix.* U tom smislu određene su slijedeće vrste: *Inaperturopollenites polyformosus, I. magnus, Laevigatosporites hardti, Rugulatisporites quintus, Monoporopollenites gramineus, Polyvestibulopollenites verus, Pityosporites alatus, Tricolpopollenites retiformis.*

Iz navedenih makro i mikropaleontoloških analiza izdvojeni beli lapori nesumnjivo pripadaju razvoju gornjeg panona (banatica slojevi).

PLIOCEN

PONT (Pl_1)

Unutar prijedorskog basena na potezu Brezičani—Kozarci otkrivene su naslage pliocena, debljine oko 200 m i predstavljene su kvarcnim pijeskovima, šljuncima i glinama.

Ovi sedimenti najbolje su proučeni na lokalitetima Vragolovača, Puharska, Crna Dolina i Kozaruša. Na ovom području pliocenske tvorevine su nataložene preko trijaskih i tortonskih sedimenata. Ka jugu prekriveni su kvartarnim šljuncima, supeskovima i suglinama. Na lokalitetu Kozaruša u tamnim pijeskovitim i laporovitim glinama M. Miladinović (1966) nalazi donje pliocenske mekušce: *Paradacna abichi, Limnocardium ochetophorum* i *Dreissensiomy* — sp.

Litološki stub pontijskih naslaga na ovom prostoru je sledeći: preko paleoreljefa nataloženi su šljunci (debljine oko 2 m) preko njih su raznobojni pijeskovi zatim šljunci i na kraju šljunkovite gline i gline.

Kvarcni pijeskovi su sive do crvenkaste boje. To su sitnozrni, alevritski pijeskovi srednje i loše sortirani. U njihov sastav kao laka frakcija ulazi kvarc, rožnaci i veoma retko feldspati. Teški minerali su: cirkon, turmalin, rutil, sfen, epidot, amfibol, hematit, piroksen i veoma retko granati.

Kvarcno-rožnački šljunci i pijeskoviti šljunak nataloženi su preko opisanih pijeskova. Veličina dobro ispoliranih valutica kreće se od 3 mm do 3 cm. Zrna su dobro sortirana i orijentisana. Česta je pojava da su pojedini proslojci vezani limonitskim cementom koji prelaze u čvrste pločaste konglomerate.

Preko šljunaka nataložene su šljunkovite gline, ugljevite gline, pjeskovite gline, masne gline itd. Debljina ovih glina iznosi u proseku oko 50 m. Opisani litološki članovi bočno postupno prelaze jedni u druge.

GORNJI PONT (Pl_1^2)

Na terenu ove naslage nemaju veliko rasprostranjenje. Nalazimo ih uglavnom kao pojedinačne i manje pojave u tektonski jako poremećenom brdovitom području od Kostajnice do Dubice i to sjeveroistočno od Kostajnice kod Bovica, te zapadno od Baćina u jarku Krivaja. Dolaze takođe istočno od Kostajničkog Majura kod Kostrića i Sleišta. Javljaju se u jednom jarku istočno od Graboštana. Međutim, najveće rasprostranjenje ove naslage imaju južno od doline Svinica. Javljaju se takođe i u nekoliko manjih dolina sjeverno od Svinice.

Prema litološkom sastavu to su pretežno modrosivi laporoviti pijeskovi, koji su ređe smeđe obojeni a sadrže slabo očuvane dosta drobljive limnokardide, kongerije i valencienezije. Uz pijeske dolaze peskoviti lapori istih varijacija u boji kao i kod pijesaka, sa ostacima istih makrofosila. U njima je zapažena vijugava i kosa slojevitost. Glavni sastojak pjeskovite komponente je kvarc (oko 75%) a sporedni su feldspat i druge čestice stijena. Muskovit je vrlo rijedak sastojak. Od prozirnih teških minerala glavni su epidot, amfibol, cirkon, turmalin i kromspinel. Ovaj poslednji nas navodi na zaključak da deo detritusa potiče iz bazičnih stena.

Najveći deo nađenih makrofosila vrlo su dobri provodni oblici. Tako su određene sledeće vrste: *Congeria zagrabiensis, Radix kobelti, Valenciennius reussi, Limnocardium riegeli, L. rothi, Pisdium* cf. *krambergeri* i *Didacna otiophorum.* Zbog specifičnih osobitosti materijala dolazi do raspadanja ljuštura te se mnogi primerci limnokardida, valencienezija i kongerija nisu mogli specifički odrediti, ali su mikropaleontološke analize, na svakom mjestu pojavljivanja ovih naslaga, nesumnjivo dokazale da na osnovu sledećih vrsta ostrakoda sigurno pripadaju gornjem pontu: *Candona (Caspiola) lobiata, C. (Caspiola) hungarica, C. (Caspiola) brusinai, C. (Caspiola) balcanica, C. (Caspiocypris) alta, C. (Caspiocypris) lobiata, C. (Caspiocipris) pontica, C. (Lineocypris) trapezoidea, C. (Lineacypris) inflexa, C. (Lineocypris) granulosa* itd.

Uz brojne ostrakode u peskovitim laporima dolaze brojni biljni mikroelementi. Tako su određene vrste: *Inaperturopollenites magnus (Larix), i. polyformosus (Sequoia), Laevigatosporites hardti (Polypodiaceae), Rugulatiosporites quintus (Osmunda), Pityosporites alatus (Picea)* i *P. absolutus (Abies).*

Od navedenih formi najvažnije su vrste iz skupine taksidijaceja i sekvoja za naslage pliocena.

Na kraju napomenimo da ove naslage pripadaju sigurno razvoju gornjeg ponta, što je zaključeno na osnovu makro i mikropaleontoloških analiza i donekle litoloških osobina.

SREDNJI I GORNJI PLIOCEN ($Pl_{2,3}$)

Jedino mesto gde su konstatovane ove naslage je krajnji severoistočni deo terena kod Novske. Tu se u manjim jarcima nalaze stratifikovani žućkastosivi pijeskovi u kojima dolaze oko 3 cm debeli proslojci peskovitog krečnjaka. Pijesak se sastoji od sitnih kvarcnih zrna, fine zaoblje-

nosti, mjestimično zaglinjen. Od makrofosila nađeni su primerci donjopaludinskih naslaga (dac) i to juvenilni oblici vrste: *Viviparus fuchi* i *V. neumayri-fuchi*. S njima dolazi vrsta *Lithoglyphus* cf. *indiferens* i fragmenti ljušture Unio.

Paludinske naslage svakako imaju znatno veće rasprostranjenje, ali su na području oko Jasenovca i Novske prekrivene kvartarnim naslagama. Zbog toga se vrlo često u jezerskim sedimentima otvorenim u koritu rijeke Save nalaze pretaloženi primerci paludina i melanopsida. Ove fosie možemo naći pretaložene i u holocenskim sedimentima oko rijeke Save. Vrlo bogato sekundarno ležište ovih fosila nađeno je sjeveroistočno od mesta Krapje kraj kanala V. Strug gdje su na površinu izvađeni prilikom kopanja kanala a dolaze u jezerskim pijescima.

PLIOPLEISTOCEN

PIJESKOVI I ŠLJUNCI (Pl,Q)

Naslage opisane u ovom poglavlju nastale su deponovanjem rastrošenog materijala u jednoj relativno mirnoj jezerskoj sredini. Izdvojeni kompleks naslaga uvijek se javlja kao frakcija deponovana u priobalnom području jezera, dakle u jednoj relativno plićoj sredini, na koju su uticaji povremenih tokova voda vrlo snažni. Ove naslage prema tome nastaju trošenjem starijih stijena, u ovom slučaju kredne, eocenske i neogenske starosti.

Ranije su ove naslage imale nešto veće rasprostranjenje nego danas. Nalazimo ih u prostoru južno i sjeverno od doline Svinica. Nadalje, prostiru se od Kostajničkog Majura prema sjeveru do Šaša. Odavde se šire po brdovitom području do Dubice. Obzirom na tektonizaciju ovoga prostora i vrlo snažnu eroziju debljina im jako varira u rasponu od 1 m do 9 m. Tako je istočno od Kostajnice otkriven profil u ovim naslagama u debljini od 9 m. Ovdje se višestruko izmjenjuju pijesak, šljunak i pijeskovite ilovače. Zapažena je cementacija nekih dijelova pijesaka i šljunaka, te su to pravi pješčari i konglomerati sa valuticama promjera i do 3 cm. Zapaženo je također da ima valutica u promjeru od 0,5 do 10 cm.

Naslage su uglavnom slabo stratifikovane, bez izražene gradacijske slojevitosti. Prema tome mješanje je raznih frakcija vrlo naglašeno, što upućuje na jednu dosta nemirnu sredinu sedimentacije. Pijesak može biti mjestimično zaglinjen i alevritičan te prelazi u alevritsku glinu. Valutice su redovno dobro zaobljene, pa prema tome obzirom na kratkoću transporta ovo su pretaložene valutice iz eocenskih konglomerata. Primarne valutice su redovno malog promjera i subangularne. U sedimentima ima limonitnih konkrecija, koje su šareno obojene. Šarenu ili mramorastu obojenost imaju alevritske gline, koje se često nalaze u usecima potoka. Boja pijesaka varira od sive, sivosmeđe, smeđe do svetložute. Pojave limonitnih izlučevina kora ili prevlaka nisu rijetke. Pijesci i šljunci u njihovoj blizini redovno su obojeni rđastom bojom željeza. Prema granulometrijskom sastavu naslaga tu su prisutne sve frakcije od gline do šljunka. No uglavnom su to slabo sortirani alevriti i pijesci, rede šljunci i gline. Analize su pokazale da je glavni mineral naslaga kvarc, a sporedni feldspati i čestice stijena. Muskovit je isto tako rijedak. Od teških minerala podjednako su prisutna opaka zrna i prozirni teški minerali, a dosta je zastupljen i hlorit. Na osnovu zastupljenosti sa teškim mineralima razlikuju se tri grupe ovih naslaga. U prvoj grupi dominira epidot, amfibol, cirkon i turmalin. Sporedno dolaze granat, disten i rutil. Staurolit, titanit i apatit pojavljuju se u manjim količinama. U drugoj grupi su podjednako zastupljeni epidot, amfibol i granat, a sporedni su cirkon, turmalin i rutil. Retko su prisutni disten, apatit, titanit i kromspinel. Treća grupa ima vrlo visoki sadržaj opakih zrna (73—99%), uglavnom pirita i limonita. Od prozirnih minerala dominira cirkon, a znatno su prisutni turmalin, rutil, epidot, granat, amfibol i kromspinel.

Interesantno je da makrofosili nisu zapaženi, ali su pijesci i glinoviti pijesci krcati krhotinama ljuštura školjkaša i puževa, što znači da su djelovanjem mlaza voda primarni makrofosili uništeni. Međutim, mikropaleontološke analize pokazale su veliko bogatstvo na ostrakodama. Određene su skupine i vrste kojima je zasigurno dokazana pleistocenska, odnosno srednjo-

pleistocenska starost ovih naslaga. Na pr. *Ilyocypris slavonica, I. gibba, I. malezi, Candona balatonica, C. neglecta, C.* cf. *protzi, Scotia gagicea* i *S.* cf. *browniana.* Slijedeća navedena asocijacija dozvoljava da deo naslaga svojim najstarijim delom pripada i gornjem pliocenu. To su: *Limnocythere* sp., *Tiphlocypris* sp., *Scotia* ex. gr. *pseudobrowniana* i *S.* ex. gr. *tumida.* Na drugim mjestima određene su *Amplocypris* sp. i *Hemicytheria.*

Zajedno sa navedenim oblicima ostrakoda vrlo često dolaze pretaložene foraminifere tortona dobro sačuvane. U njima dolaze ostaci ljuštura raznih molusaka i operkulina gastropoda, te brojne larve raznih ostrakoda.

Palinološke analize i ovaj put dale su dosta slab spektar. Osim toga polen je svakako pretaložen iz drugih starijih naslaga. Ipak ćemo navesti da su konstatovani poleni *Cyperacea, Graminea, Aracea, Uredina, Alismacea (Thaliotrum),* te *Laevigatosporites* i *Chenopodiacea.*

Ipak na jednom mjestu u nešto starijim horizontima naslaga nađena je asocijacija, koja ukazuje na pliocenske naslage. To su: *Rugulatiosporites quintus, Inaperturopollenites dubius, I. polyformosus, I. hiatus.* U maceratima osim navedenih oblika uvek ima drugih biljnih ostataka i pretaloženih foraminifera iz tortona.

Prema tome na osnovu iznesenih asocijacija mikroorganizama ove naslage imaju najvećim delom kvartarnu starost.

Obzirom na analize u jednom najstarijem delu glinovitih pijesaka sa šljunkom može se dozvoliti i gornjopliocenska starost.

Liskunoviti pijeskovi. U području zapadno od kote 202, a sjeveroistočno od Kostajnice, jedan izduženi vrh pružanja sjeveroistok—jugozapad, izgrađen je od liskunovitih pijesaka. Obzirom na svoje uočljive karakteristike, ove su naslage izdvojene, kao poseban litološki član. To je u stvari sitnozrni plavičastosivi do smeđe obojeni pijesak, mjestimično dosta glinovit, u kojem dolaze krupnija zrna i manje valutice kvarca. Glavni sastojak sitnozrnih pijesaka je kvarc. Od sporednih čestica dolaze u velikoj količini feldspati i muskovit. Upravno se po tome i razlikuju od ostalih litoloških članova ovoga kompeksa naslaga. Primećena je znatna zaglinjenost i onečišćenje limonitom. Prema superpoziciji i litološkim osobinama svakako pripadaju jezerskim sedimentima najvjerovatnije pleistocena, pa su kao takvi i izdvojeni na karti.

KVARTAR

PLEISTOCEN

Jezerski sedimenti (j)

Naslage prikazane ovim poglavljem gotovo su u cjelosti prekrivene sa drugim mlađim kvartarnim tvorevinama. One predstavljaju najvjerovatnije središnji deo jezersko-barske sedimentacije kvartara, koji je pod periodičnim i energičnim uticajem bujičnih slivova sa okolnih brda. Kako leže pod naslagama glinovitih pijesaka kvartara s kojima su konkordantne, nalazimo ih uvek blizu dna korita reke Save. Ovdje dolaze na svim pronađenim mjestima kao prvi vidljivi stratigrafski član kvartara. Obično se profili u koritu Save nalaze u unutrašnjoj strani meandra. Na čitavoj površini ove naslage se nalaze u dubini od 3—8 m uračunavši tu debljinu povodanjskog facijesa glinovitih pesaka. Iste naslage konstatovane su u glinokopu Bročice južno od Novske, te sjeveroistočno od Krapja u iskopu kanala kod V. Struga. Prema litološkim karakteristikama, to su u prvom redu nevezani sedimenti, koji se sastoje od plavičasto do sivoobojenih pijesaka vrlo finog zrna. Gotovo u svim izdancima sjeverozapadno od Jasenovca to su vrlo čisti, stratifikovani pijesci bez većih primesa stranog materijala.

Ovi pijesci prema sedimentološkim analizama sastoje se od oko 75% kvarca, a sporedni su sastojci feldspati i druge čestice stijena. Muskovit se vrlo retko javlja. Od prozirnih minerala dominantni su epidot, amfibol, cirkon, turmalin i kromspinel. To znači da deo detritusa potiče od bazičnih stijena.

Jedan deo ovih pijeskova je transportovan vodom reke Save u mirnija područja korita, pa se kao zapadno od Jasenovca mogu naći uz razne moluske kvartarne i neogenske starosti još i sekundarni komadi lignita i drveća. Prema tome ove naplavljene peskove holocena ne smemo dovesti u vezu sa pijescima, koji su otvoreni na bokovima korita reke Save. Lep primarni izdanak ovih stratifikovanih pijesaka dolazi u glinokopu Bročice na dubini od 6—8 m sa vrlo bogatom lesnom faunom moluska, u kojoj dolaze i barski i kopneni oblici: *Limnaea truncatula, Cochlicopa librica, Vertigo parcedentata, V. angustior, Pupilla sterri, Succinea oblonga, S. putris, S. putris, S. oblonga elongata, Puntum pygmalum, Vitrea crystallina, V. subrimata, Iphigena plicatula, Perforatella bidentata* i *Trichia hispida.*

Mikropaleontološke analize ovih pijeskova iz područja Save pokazale su brojne ostatke ostrakoda koji potiču delimično iz pleistocena: *Candona* cf. *dravensis, Scotia* cf. *tumida, S. gagicea, Hungarocypris* sp. i *Iliocypris* sp. U preparatima u navedene forme dolaze još brojne pretaložene radiolarije iz skupine *Sphaeroidaea,* inkrustrirani ostaci korijenja *(Rhisosolenia)* te pretaložene foraminifere iz tortona, krhotine moluska i riblje ljuske.

Ovi sedimenti vezani su najvjerovatnije na fluvijativne procese akumulacije materijala u donjem holocenu. U tom slučaju navedene makro i mikropaleontološke asocijacije su na sekundarnom mjestu — pretaložene. Jednim dijelom ipak se može pretpostaviti da ove naslage kontinuirano slede iz naslaga pleistocena i da su logičan završni nastavak deponiranja materijala u zatvorenom prostoru, nakon povlačenja poslednje oledbe (Würm). Obzirom na nađenu napred citiranu faunu Würm-a možda u celosti pripadaju ovom razvoju.

Pretaloženi les: glinoviti pijeskovi (lp)

Nastali su pretaložavanjem kopnenog ili barskog lesa u hipsometrijski niža područja. Iz tih razloga izgubila se je prava osobina eolskog sedimenta. Zbog toga možemo smatrati ove sedimente kao heterogeni kompleks nastao prvo eolskim, zatim jezersko-barskim i fluvijativnim energetskim uticajima. Dijageneza je imala dovoljno dug proces, da ti sedimenti danas obzirom na fizičko-hemijske osobitosti sasvim drugačije izgledaju od primarnog sedimenta.

Ove naslage zauzimaju prostrano nizinsko područje doline Save. U stvari rijeka Sava se je urezala u ove naslage. Prostor u kojem dolaze ide od područja Crkvenog boka na zapadu, preko Puske, Jasenovca do Novske na istoku. Cijela im je površina prekrivena tankim slojem rastrošenih glina, koje sadrže vapnene konkrecije. Gline su prošarane i sa alevritskim ilovačama. Često su onečišćene sa humusnim slojem. Vrlo rijetko može se naći kršje sitnih gastropoda. Prema tome ove su naslage obzirom na intenzitet trošenja neprikladne za promatranje na svojoj površini. Ali u useku Save i ostalih vodotoka, kao i u pozajmištima profili su lepo otvoreni. Navedimo zbog toga profil u koritu Save zapadno od Jasenovca: bazu izgrađuju svetloplavičasti do sivi pijesci kvartara. Kontinuirano na njima leže glinoviti lesoidni pijesci u debljini od oko 5 m. U donjem dijelu oni sadrže vapnene konkrecije, u debljini od oko 20 cm. Pri vrhu u debljini od 2 m već su izluženi i onečišćeni aluvijalnim slojem, koji je ovde debeo oko 1 m. Osobito je lijepo otvoren profil u pozajmištu kod sela Bročice južno od Novske. Tu su u iskopu dužine oko 120 m i dubine oko 8 m u dnu otvoreni slojevi glinovitog pijeska (3,5 m) sa sitnim gastropodima u kojima dolaze manje leće grubih limonitičnih pijesaka i šljunaka. To je horizont koji pripada barsko-jezerskoj sedimentaciji.

Profil počinje sa istim naslagama kao i svi profili u koritu rijeke Save. Ovaj horizont sadrži u gornjem dijelu pretaložene paludine. Kontinuirano na ovim leže šarene lesoidne ilovače u debljini od oko 5 m, koje su pri vrhu znatno huminizirane.

Sedimentološke analize svih uzoraka pokazuju uvek istu mineralnu asocijaciju. Dominantni prozirni minerali su epidot, granat i amfibol. Sporedni su cirkon, turmalin i rutil, a u neznatnim količinama pojavljuje se disten, staurolit, titanit i apatit. Prema sastavu lake mineralne frakcije mogu se izdvojiti dve grupe ovih sedimenata. Prvu grupu čine slabo sortirani glinoviti alevriti kod kojih je glavni sastojak kvarc (75%). Ima dosta prisutnog feldspata i čestica

stijena, te muskovita, ali u podređenoj količini (2%). Drugu grupu karakterizira podjednaka prisutnost kvarca i karbonata. Sporedno dolaze feldspat i čestice stijena, a vrlo je rijedak muskovit. Ovi prema tome pripadaju slabo do srednje sortiranim glinovitim i pijeskovitim alevritima.

Na profilima Save na nekoliko mjesta nađena je miješana na sekundarnom mjestu fauna kopnenog i barskog lesa. Inače su kopneni i barski oblici doneseni potocima u ovu sredinu akumulacije. To su sledeći molusci: *Trichia filicina, T. unidentata, Valonia pulchella, V. eniensis, Cochlicopa lubrica, Succinea oblonga, Vitrea crystalina* i *Pelpolita radiatula.*

Mikropaleontološke analize pokazale su da bi ove naslage na osnovu ostrakoda možda imale pleistocensku starost? Određene su vrste: *Iliocypris bradyi, Candona albicans, Scotia* ex. gr. *tunida,* te specifični neodredivi oblici: *Typhlocypris* sp. i *Florilus* sp. Osim navedenih formi u naslagama se zajedno s njima nađu razne biljne semenke, krhotine gastropoda, pretaložene radiolarije iz skupine *Sphaeroidea* i pretaložene foraminifere iz tortona. Palinološke analize pokazuju bogatstvo na ovom materijalu, ali smo svesni da su poleni velikim dijelom pretaloženi iz drugih naslaga. Utvrđene su sledeće grupe: *Salicaceae (Salix aurita), Potamogetonaceae, Ustiloginae, Umbelliferae, Nimphoeaceae, Chenopodiaceae, Orobanchaceae, Borraginaceae, Juncaceae (Lussula), Cyperaceae, Gramineae.* Uz njih u maceratima dolaze rijetke stanice i spore nižih biljnih organizama.

Prema svojim litološkim osobinama ove naslage podsećaju na barski les i u ranijoj fazi rada tako su tretirane.

Neosporna je činjenica da su ove naslage deponovane u zatvorenom basenu. Možda su rezultat kompleksnih fluvijativnih procesa, pa nas ne bi začudilo da su vremenski istovetne sa napred spomenutim pijescima, koji se ovdje na području lista Kostajnica slučajno nalaze u njihovoj podlozi. Obzirom da to ne možemo znati, za sada ih se može tretirati kao naslage lesoidnog tipa kvartara.

Kopneni les (l)

Ove naslage imaju sasvim neznatno rasprostranjenje na hrvatskom dijelu lista Kostajnica. Zapažene su jedino na brdu Radonjak u krajnjem sjeverozapadnom dijelu lista. Osim toga jednim manjim dijelom pokrivaju sjeveroistočni deo lista Kostajnica. Međutim, brdovito područje hrvatskog dijela lista Kostajnica parcijalno sadrži ove naslage u formi erozionih krpa sasvim malih dimenzija, te su se obzirom na utjecaje erozije stopili sa klastičnim sedimentima jezerskog tipa. Upravo ih je zbog toga vrlo teško posebno izdvojiti. To pokazuje da je kopneni les ovdje imao znatno veće rasprostranjenje.

Ovaj les kod Radonjaka inače leži na jezerskim sedimentima i sačuvan je u formi izduženog tijela pružanja istok—zapad. Prema sastavu to je jako zaglinjeni žutosmeđi sitnozrni pijesak, prošaran sa limonitnom supstancom. U stvari ovdje je pod utjecajem atmosferilija dobio izgled šarene ilovače, ili kako se popularno zove — mramorirana ilovina.

Zaobljenost zrna makroskopski je dobro vidljiva, a zapaža se i potpuno pomanjkanje listića muskovita i hlorita.

Obzirom da ovi erozioni ostaci lesa leže na jezerskim sedimentima, istaloženi su samo onda kada je ovaj tektonski blok bio izdignut na nivo kopna. To se je vjerovatno dogodilo u Würm-u iako za to nema posebnih dokaza. Prema Tokšić A. (1947) najveći dio lesa pripada ovoj oledbi.

HOLOCEN

Deluvijalno-proluvijalni padinski zastor (dpr)

Egzogenim silama transportirani materijali kvartarnih naslaga na blago ustrmljenim odsjecima uz rijeke nazivamo deluvijalno-proluvijalni kompleks. Nastao je kao rezultat površinskog

spiranja starijih stijena. Akumulativnost je direktno ovisna o nagibu terena, čvrstoći spiranog materijala i energetskom stupnju bujičnih tokova koji su osobito aktivni nakon obilnih kiša.

Upravo zbog malog, odnosno kratkog transporta materijala fragmenti su slabo ili samo djelimično zaobljeni. Cijeli kompleks u podnožju brda može biti znatno zadebljao (i po nekoliko desetaka metara), dok su dužine obično kilometarske, a širine heksametarske. Ove tvorevine obavezno prate padine riječnih dolina. Što su im strane blaže to su većeg rasprostranjenja. Negdje obzirom na morfologiju, tj. izraženu strmu obalu prema rijeci mogu doći do samog korita rijeke. Ali na tim mjestima imaju malu širinu. Takav je slučaj na lijevoj obali rijeke Une. Na južnoj strani rijeke Save ove tvorevine imaju znatno rasprostranjenje i srednju debljinu od cca 15 m. Lijepo su razvijene i na blago položenim padinama rijeke Sunje. Inače u litološkom pogledu to su pretežno glinoviti pijesci i pjeskovite ilovače, sa primjesama sitnog šljunka, koji je ovdje transportovan iz starijih naslaga. Može se konstatirati da se većina ovih sedimenata sastoji od slabo sortiranih pjeskovitih i glinovitih siltova. Ipak se rijetko nađu srednje do dobro sortirani pijesci i to samo na zaštićenim mjestima periodičnog utjecaja oborina. Analize su pokazale da sedimenti ove grupe ne sadrže karbonatne čestice, ali se sastoje od kvarca, feldspata, čestica raznih stijena a rjeđe listića muskovita. U teškoj frakciji ima nešto više epidota zastupljenog i rezistentnih minerala cirkona, turmalina i rutila. Granat je slabo ili nikako zastupljen.

Obzirom na navedeni sastav minerala porijeklo detritusa treba tražiti u metamorfnim stijenama, te kiselim, neutralnim i bazičnim eruptivnim stijenama.

Fosilna fauna nije posebno zapažena u ovim naslagama. Vide se makroskopski ostaci i krhotine fosilnih i recentnih lamelibranhijata i gastropoda, doneseni nastupom bujičnjaka u niže dolinsko područje. Inače su česti pretaloženi radiolariji iz skupine *Sphaeroides*. Prema tome sav je materijal zajedno sa kršjem fosila nepravilno sortiran, bez reda, što je jedno od osnovnih fizičkih osobina ovoga kompleksa. Sve veća i jača spiranja postepeno ogoljuju hipsometrijski viša područja, dok se konusni oblici ovih tvorevina sve više šire na račun proluvijalne sekvence, koja ostaje pokrivena u perifernom tj. bližem dijelu brda. Zato je vrlo često teško razlikovati prelaz između proluvijalnih i deluvijalno-proluvijalnih tvorevina. Kako su i po litološkim osobinama isti i pripadaju istome nizu-izdvajanje se prvenstvno bazira na morfogenetskim osobinama istraživanog terena.

Proluvijalni padinski zastor (pr)

Nalazimo ga na desnoj obali rijeke Save uz rub morfološkog grebena, od Šaša sve do Dubice na jugoistoku. Akumulacija ovog materijala nastaje povremenim djelovanjem bujičnih tokova. Zbog toga je donešeni materijal vrlo nepravilno sortiran. Miješaju se zrna fine i grube gradacije. Ali ipak obzirom na dužinu transporta zrna su nešto bolje zaobljena od proluvijalno-deluvijalnog niza. Upravo zbog toga odnošenje je materijala znatno dalje, te se vrlo često ova sekvenca padinskog niza javlja kao „pokrov" ostalih kvartarnih jedinica fluvijativnog niza ili mogu prekriti i pleistocenske naslage. Na našem području uočava se niz plavinskih konusa, različitog zadebljanja, ovisno o morfologiji prostora i energetskoj osobini bujičnjaka. Oni su vezani u jedinstveni široki prostor, tvoreći pravi padinski zastor proluvijalnih tvorevina. Vrlo je teško definisati granicu sa ostaim članovima kvartara, jer na kontaktnom području postoji potpuno mješanje različitih sekvenci istoga niza ili različitih sekvenci raznih nizova. Zato je izdvajanje ovih tvorevina morfogenetski uslovljeno. Materijali su prema tome na alohtonom ležištu, a sastoje se od stijena koje izgrađuju susjedna područja. Makroskopski to je šareni glinoviti alevrit u kojem ima oko 10% raspršene glinovite supstance. Često je ispunjen limonitom i sekundarnim šljunkom. Uz tokove manjih dimenzija znatno se taloži mulj.

Ovaj kompleks holocenskih naslaga uglavnom sadrži istu mineralnu asocijaciju. Kako je miješanje različitog transportiranog materijala vrlo intenzivno teško je utvrditi reprezentativni uzorak za cijeli izdvojeni kompleks.

Glavni sastojci su kvarc i karbonatne čestice, dok se rjeđe javljaju feldspati i još rjeđe listići muskovita. Dominacija je teških minerala znatna ali ne zaostaju opaka zrna i hlorit. U istim naslagama ima sekvenci gdje fale karbonatne čestice, jer su iste isprane. Materijal vjerovatno najviše potiče od susjednih naslaga glinovitih pijesaka.

Na sjevernim padinama Prosare proluvijalne naslage su predstavljene onečišćenim glinama sa zaobljenim komadima škriljaca, dimenzije od 1 mm do 10 cm.

Palinološke analize su pokazale vrlo slab spektar. Uz *Nymphaecaeae* i *Cyporaceae* nađene su spore gljiva i drugog nižeg bilja. Gotovo uvijek uz njih dolaze i stanice nekih talofita.

Barski sedimenti (b)

Izdvojene manje bare na području lista Kostajnica (hrvatski dio prostora) mogu zahvaliti svoje postojanje posebnim karakteristikama lesoidnih naslaga (lp). Naime sufozione vrtače u ovim naslagama postepeno se pune sve većom koncentracijom kalcijeva karbonata, te je oticanje vode u podzemlje otežano. Obrnuto, porastom podzemnih voda raste nivo vode i u barama.

Međutim, u području povodanjskog facijesa rijeke Save mehanizam je punjenja sa vodom približno sličan, ali direktno ovisan o vodi rijeke Save.

Osim toga ovdje se mogu bare formirati ako dođe do zapunjavanja zapuštenog korita Save (mrtvaja). Na kartiranom području tipične organogeno-barske sedimente nismo vidjeli. Tu su pretežno bare mlađeg datuma u kojima se organska supstanca (bilje) nije još formiralo o organogenobarski mulj. U njima su sedimenti uvijek sitnozrni. To su više manje fini muljevi i grubi pijesci, bez mnogo organske supstance. Vrlo su česti nalazi moluska, jer im takva relativno toplija sredina odgovara za eksplozivan razvoj. Često se nađe: *Viviparus contectus, Litoglyphtus naticoides*, a od roda *Planorbis* česte su vrste: *Planorbis carinatus, P. planorbis, P. corneus*. Za ove stajaće vode još su značajne: *Bithynia tentaculata, Succinea oblonga*, te *Valvata piscinalis*. Na drugim mjestima u recentnim barama uz spomenute vrste nađena su još: *Bithinia leachi, Physa fontinalis, Oxylona elegans, Armiger crista* i *Limnaea stagnalis*.

Očekivanja da će u ovim barama palinospektar biti vrlo bogat potpuno su izostala. Većina macerata je bez organskih ostataka i bez spora i polena. Na nekim mjestima uz spore gljiva i ćelije nižeg bilja određen je materijal iz skupina *Chenopodiaceae, Ameryllidaceae, Cyperaceae, Orobanchaceae (Orobanche)*, te *Uredina*.

Iz navedenih makro i palinoloških asocijacija ipak se može zaključiti da su bare ovoga područja dosta dobro razvijene, sa tendencijom da se ako dođe do stagnacije vodenih sredina pretvore u prave bare u kojima se rastvara organska tvar. Za sada su one pretežno u stadiju periodičnih izmjena voda, bez značajnih pojava rastvaranja organske materije.

Aluvijalno-deluvijalni sedimenti (ad)

Nastali su kao rezultat udruženog dejstva površinskog spiranja i rada stalnih tokova. Ove tvorevine čine zastor plitkih dolina, tokova relativno male energije gdje se sa alivijalnim nanosom mješaju i produkti spiranja sa blago nagnutih dolinskih padina. Transport materijala je kratkotrajan te je zaobljenost materijala djelomična.

Ove sedimente nalazimo na lijevoj i desnoj obali Moščanice u njenom središnjem toku. Izgrađeni su uglavnom od srednjezrnih i sitnozrnih pjesaka, alevrita, sitne slabo obrađene drobine i ređe šljunaka bez jasne diferencijacije po krupnoći. Sedimenti ove grupe sastoje se uglavnom od zrna kvarca, feldspata, čestica raznih stijena i listića muskovita.

Mrtvaja (am)

Prilikom horizontalnog pomicanja korita rijeke Save od Puske do Jasenovca u zaostalim meandrama formiran je facijes mrtvaja koje su čas većih čas manjih dimenzija. Prema tome ovaj

facijes u osnovi pripada povodanjskom facijesu Save. Nastaje samo uz nizinske rijeke. Facijes mrtvaja ne razlikuje se mnogo od facijesa korita matične rijeke, pogotovo ako vremenski period postojanja mrtvaje nije velik. Prema tome na ovom terenu razlikujemo mlađe mrtvaje sa deponiranim pijescima i muljevim pijescima, te muljem i starije mrtvaje u kojima je kroz dulji period deponiran fini pijesak i pretežno mulj, nakon stadija odvajanja. Ova dva tipa mrtvaja i morfološki se razlikuju. Mlađe mrtvaje bliže su današnjem toku rijeke i redovito prate njezinu liniju toka, dok su starije mrtvaje odmaknute dalje od današnjeg toka rijeke i konture su im jače zaobljene.

Brzina deponiranja materijala u mrtvajama ovisi o učestalosti poplava na ovom području i aktivnosti ljudi. Starije mrtvaje obično se sve više ponašaju kao bare, te se u njima razvijaju brojni molusci karakteristični za mirnu vodenu sredinu, kao npr. *Viviparus contectus, Planorbarius corneus, Planorbis carinatus, Bithynia tentaculata, B. leochi, Lymnaea stagnalis. Valvata piscinalis* i *Physa fontinalis.*

Povodanjski facijes (poplavna sekvenca) (ap)

Deponiranjem sitnozrnog pretežno muljevito-pjeskovitog materijala u užem području toka rijeke nastaje u genetskom smislu jedinstveni holocenski sediment, kao najvažniji dio fluvijativnog niza. Najvažniji je zbog toga jer je usko vezan za režim vode matične rijeke. Kao takav sadrži u prvom redu rastresite i nevezane sedimente korita rijeke, razasute na širem ili užem području oko rijeke, ovisno o mikroreljefu okoliša. Međutim, odmah na početku potrebno je naglasiti da se direktno na rastrošenoj površini zbog humusa vrlo rijetko mogu promatrati ove naslage. Ali već sasvim plitke bušotine otkrivaju da uz rub rijeke mogu imati debljinu i do 3 m. Razumije se da odmicanjem od glavnog toka rijeke debljina ove sekvence sve više opada, a i mijenja se litološki sadržaj. Porijeklo pijesaka, mulja i valutica je različito, ovisno od stijena kroz koje prolaze rijeka Sava i Una, sa svojim pritocima. Zapaženo je da u području Une u njezinom donjem toku od Dubice do Jasenovca pretežno dolaze šljunci a manje pijesci, čak u debljini preko 7 m, dok u području Save prevladava mulj i pijesak. Šljunci su sasvim u podređenom položaju i sitnih su valutica, te bi se moglo reći da su pretaloženi iz starijih naslaga kvartara i tercijara.

Uz tok Une od Kostajnice do Dubice uz šljunke dolaze nešto više pijesci i mulj. Ovdje je ova sekvenca holocena znatno manje rasprostranjena jer je ograničena prostorom kroz koji protiče rijeka Una. U litološkom pogledu pijesci mogu biti krupnijeg zrna ali su ti podređeni. Obično su žute, sive ili svijetlosmeđe boje. Uz rijeku šljunci i pijesci su obično vrlo čisti i fine granulacije, te su prikladni kao građevinski materijal. Ilovine mogu biti smeđe obojene, žutosive sa uloščima pijesaka. Ili su dosta pjeskovite, te čine cijelu skalu prelaza između ove dvije litološke komponente. Mulj se obično javlja u užem području oko rijeke, gdje je deponiran u udubinama (valovima) erozione djelatnosti rijeke prilikom visokog vodostaja. Ako ga je nekada i bilo na većem rasprostranjenju on je odnešen utjecajima egzogenih sila. Nešto više ovoga mulja nalazimo oko rječica Subocka i Muratovica.

Sedimentološke analize su pokazale da gline i glinoviti pijesci iz ove kvartarne sekvence sadrže zrna koja potječu od starijih naslaga i stijena sedimentnog i eruptivnog porijekla. Glavni sastojci su kvarc i karbonatne čestice. Rjeđi su feldspati i listići muskovita. Utvrđeno je da teških minerala ima od 0,80—8,33% i to pretežno dolaze prozirni teški minerali. Ima dosta opakih zrna i klorita. Od prozirnih minerala dominiraju epidot, granat i amfibol. U velikom postotku dolaze restentni minerali cirkon, turmalin, i rutil. Znatno manje dolaze disten, staurolit, apatit, titanit i hromspinel.

Kako se radi o jednoj vrlo aktivnoj sredini u svim dijelovima ovog heterogenog kompleksa mogu se naći izmješani razni molusci iz mirne ili tekuće vodene sredine sa moluscima tipične kopnene sredine (suho područje). Također nije nikakvo iznenađenje naći brojne primjerke paludinskih sedimenata nagomilanih na jednom mjestu, ili neke druge fosile iz starijih naslaga. Za ilustraciju navedimo primjer gdje su uz makrofosile vodene odnosno barske sredine na istom

mjestu nađeni molusci kopnene sredine, pa čak i naplavljeni oblici iz pleistocenskog lesa. To su: *Limnaea palustris, Viviparus viviparus, Planorbis carinatus, Lithoglyphus naticoides, Oxylona elegans, Succinea oblonga, Teodoxus danubialis, Trichis unidentata, Bithynia tentaculata, Helix pomatia* i *Pisidium* sp. Na drugom mjestu isključivo vodenu sredinu ilustriraju nađene vrste *Physa fonitinalis, Bythinia leachi* i *Limnae taruncatula.* Međutim, česti su nalazi ostataka moluska koji su se razvili u stajaćoj vodi: *Viviparus neumayeri, Valvata piscinalis alpestris, Perpoolita radiatula, Planorbis planorbis, Succinea oblonga, S. putris, Pisidium amicum* i *Vallonis pulchella.* Kopneni oblici znatno su slabije zastupljeni ne uzimajući u obzir recentne forme. Tako je moguće naći vrste: *Cepaea vindobonensis, Nonochoides vicina* i *Aeogopinella ressmanni.*

Palinološki materijal u ovim naslagama može biti donesen iz stijena bilo koje starosti, pa su napravljene analize više potvrda o njihovoj prisutnosti, a manje karakteristične osobine. Tako su određeni poleni *Chenopodiacea, Graminea, Cyproceae, Fagacea, Nymphaeacea* i *Potamogetonacea.* Uz navedene skupine nađene su još: *Licopodium,* monocolpatna polenska zrna, stanice nižih neidentifikovanih biljnih organizama, spore gljiva, te inkrustrirani ostaci korijenja *(Rhisosolenia).* Vrlo često se nađu u preparatima krhotine gastropoda i drugih moluska. Ima također mnogo pretaloženih mikroorganizama iz drugih starijih naslaga, te su česte radiolarije i spikule spongija, pretaložene vrlo rezistentne foraminifere iz tortona. Vrlo se često također nađu pretaloženi mikrooblici iz pliocensko-pleistocenskih naslaga.

Povodanjski facijes (sekvenca podzemnih voda) (ap)

Ovaj razvoj holocena sličan je povodanjskom facijesu (ap) ali nije identičan obzirom na genezu i prostornost unutar fluvijativnog niza. Facijes se prostorno nalazi nešto podalje od direktnog utjecaja vode iz korita rijeke. Osnovni utjecaj na formiranje ovog facijesa imaju oscilirajući (periodični) nastupi i povlačenja podzemnih voda. Tako pijesci i alevroliti postaju sve više zaglinjeni. Površinski sloj zaglinjenih pijesaka i zaglinjenih siltova pokriven je gotovo uvijek debelim naslagama humusa u kojima se vide rijetke valutice šljunka koje su transportirane potocima u ovu zonu. Obzirom da se ovaj facijes nalazi pod periodičnim utjecajem podzemnih voda djelomično pokazuje osobine proluvijalne padinske sekvence. S druge strane u njegovom formiranju sudjeluju prodori podzemnih voda iz korita rijeka.

Prema tome on ne pripada pravoj naplavinskoj zoni, te je po svojim osobinama na prelazu iz proluvijalnog u povodanjski facijes holocena. Ipak svojom osobinom bliži je povodanjskom facijesu, sa jače naglašenom vlažnosti površine, pa se nađu vrlo male — beznačajne po dimenzijama recentne bare. Inače to su naslage kvartarnog alevrita pretežno nastale trošenjem podloge u našem slučaju-glinovitih pijesaka kvartara. Zbog toga su rastrošeni materijali-ilovine zelenkastosive, smeđe i sive boje. Često su pretaložene vapnene konkrecije iz istih naslaga.

Kao i terenska zapažanja, granulometrijske su anailze dokazale da je ovo većinom slabo sortirani pjeskoviti i glinoviti alevrit. Rijetko dolaze srednje do dobro sortirani pijesci. Što se tiče mineralnog sastava ne razlikuju se ni po čemu od povodanjskog facijesa (poplavne sekvence). Ipak je zapaženo da je dominacija hromspinela značajna za ovu sekvencu. Kako su naslage poplavne sekvence povodnja krcate kršjem pretaložene makrofaune, to isto vrijedi i za ovu sekvencu. Vrlo se često nalaze puževi iz kvartara, a rjeđe paludina iz gornjeg pliocena. Na površini u manjim i plitkim vodotocima dolaze brojni primjerci puža barnjaka.

Facija korita (a)

Na morfološki izdignutom području nalazimo brojne povremene ili stalne potoke koji uz svoj tok deponiraju rastrošene materijale podloge. Svi potoci do jednoga prolaze kroz tektonski predisponirane doline i postepeno ih sve više proširuju. Debljina aluvijalnog nanosa potoka ovisi o morfologiji zemljišta i u vezi s tim o snazi potoka. Tako se može na nekim prikladnim mjestima akumulirati i do 4 m potočnog šljunka i alevrita. Razumije se da je nanos ovisan o geološkoj podlozi. Na primjer Mračaj potok nanosi šljunak i pijesak te nešto manje kvartarne ilovine. Ilovine su smeđe boje i izmiješane sa humusom. Potok Vodica i Meminska imaju

akumuliran pretežno mulj i ilovine u kojima dolaze rijetko sitne valutice. Međutim, Meminska potok u gornjem toku deponira šljunak i limonitični pijesak, koji je mjestimično šareno obojen, sivožut.

Nisu rijetke i popratne pojave manjih močvara uz tok potoka, kao što je to slučaj kod Jastrebice potoka.

Sve valutice koje se nalaze u potocima su sekundarno nanešene iz starijih naslaga. Zaobljenost se nije mogla postići zbog kratkog transporta, a to nam govori da pripadaju eocenskim ili pliocensko-pleistocenskim naslagama. Sedimentološki sadržaj ove sekvence isti je kao i ostalih sekvenci fluvijativnog niza. To je pretežno pjeskovito-glinoviti alevrit, kao osnova u kojem dolaze sekundarno uvaljane valutice iz starijih stijena.

Aluvion rječica Strigove, Slavinje, Mlječanice i Mošćanice, pored pjeskovito-glinovite sekvence, alevrita, predstavljena je i šljuncima izgrađenih od mezozojskih i tercijarnih tvorevina.

TEKTONIKA

Prostor zahvaćen listom Kostajnica prema svojim stratigrafskim, facijalnim i strukturnim karakteristikama podijeljen je na dvije geotektonske jedinice višeg reda: Sjeverni Dinaridi i Panon.

SJEVERNI DINARIDI (A)

Sjeverni Dinaridi, po nekim autorima „unutrašnji Dinarski pojas rovova i horstova" prostire se južno od rijeke Save do linije južno od Kozare prema Prnjavoru i Doboju. U okviru ove zone, a na prostoru zahvaćenom listom Kostajnica, na osnovu izrazitih stratigrafskih i facijalnih obilježja kao i strukturnih specifičnosti mogu se izdvojiti tri tektonske jedinice: tektonska jedinica Kozara (A_1), tektonska jedinica Prosara (A_2) i Volarska tektonska jedinica (A_3).

TEKTONSKA JEDINICA KOZARA (A_1)

Ova jedinica je složene građe jer se kod nje zapažaju izrazite facijalne i strukturološke razlike između paleocensko-donjoeocenskih i donjo-srednje eocenskih sedimenata i tvorevina jurskog tektoniziranog melanža.

Neotektonskim pokretima ova jedinica je podjeljena na dva područja: I — Strukturna jedinica Kozara i II — Strukturna jedinica Strigova.

Strukturna jedinica Kozara (I)

Nalazi se na jugoistoku kartiranog terena i zahvata središnje dijelove planine Kozare. U izgradnji ove jedinice, učestvuju paleocensko-donjoeocenski krečnjaci, ubrani sedimenti kozaračkog fliša i naslaga jurskog tektoniziranog melanža u čijoj izgradnji izrazito dominiraju dijabazi i gabrovi. Na sjeveru je pokrivena neogenim sedimentnim kompleksom a na jugu je rasjedom, pružanja jugoistok—sjeverozapad Božići—Strigova (3) odvojena od prijedorskog basena. Karakteristika ove jedinice je izrazita parketna tektonska struktura.

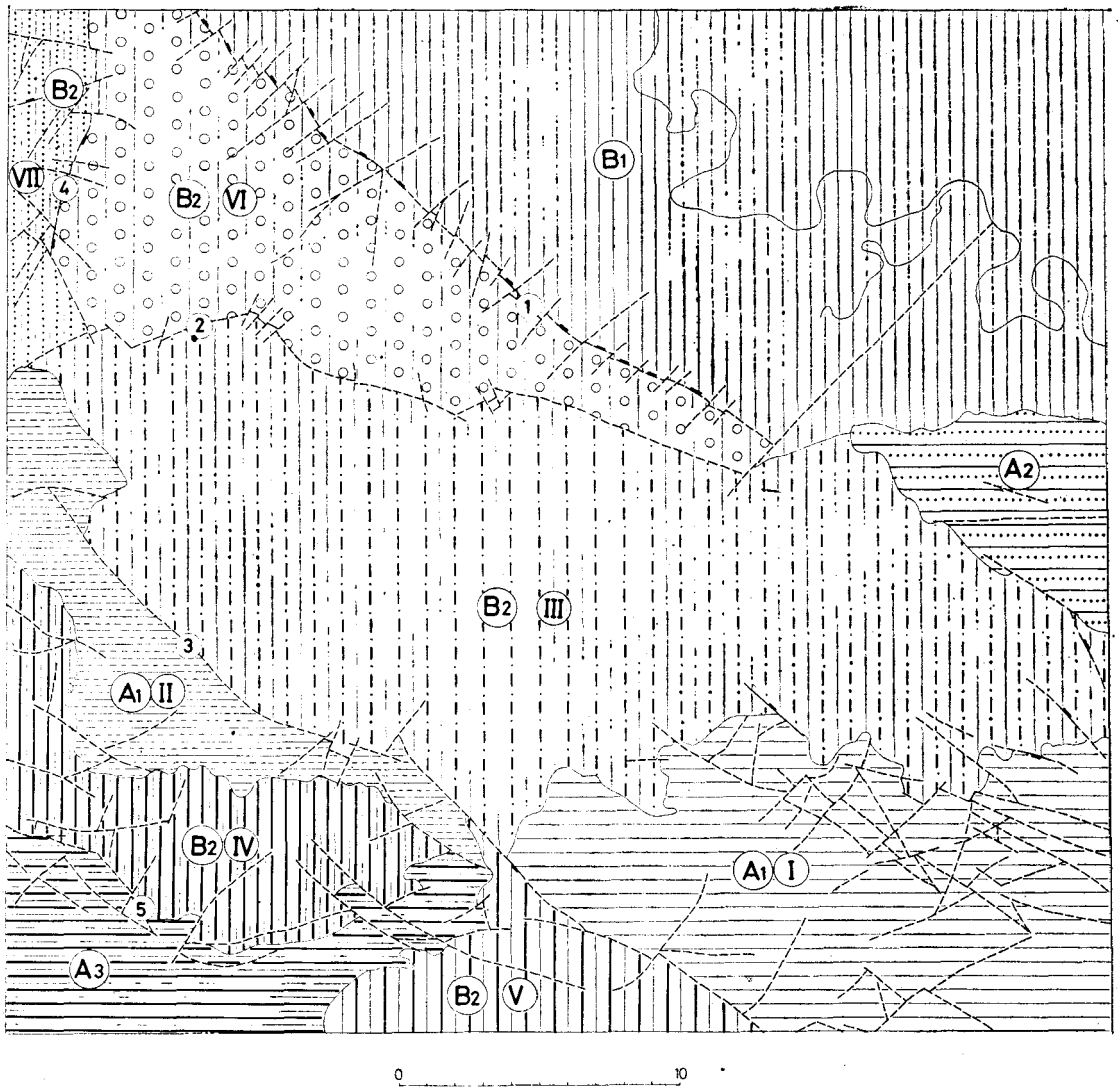
Strukturna jedinica Strigova (II)

Predstavlja sjeverozapadne ogranke Kozare izgrađene od ubranih sedimenata kozaračkog fliša i tvorevina sedimenata jurskog tektoniziranog melanža. Donjo i srednjoeocenski flišni sedimenti sekundarno su borani u nabore metarskih i dekametarskih dimenzija. Rasjedom su odvojeni

---

Sl. 3. Pregledna tektonska karta lista Kostajnica. Generalized tectonic map of the sheet Kostajnica. Обзорная тектоническая карта листа Костайница.

A — Sjeverni Dinaridi, A_1 — Tektonska jedinica Kozara, I — Strukturna jedinica Kozara, II — Strukturna jedinica Strigova, A_2 — Tektonska jedinica Prosara, A_3 — Volarska tektonska jedinica. B — Panon, B_1 — Tektonska jedinica Savska potolina, B_2 — Tektonska jedinica Sjevernobosanski tercijarni baseni, III — Strukturna jedinica Knežički neogeni basen, IV — Strukturna jedinica Lješljanski neogeni basen, V — Struk-



turna jedinica Prijedorski basen, VI — Strukturna jedinica Kostajnički neogen, VII — Strukturna jedinica Sunja. Značajniji rasjedi: 1. Savski rasjed, 2. Unski rasjed, 3. Rasjed Božići—Strigova, 4. Rasjed Sunja, 5. Rasjed Petkovac—Pašta brdo.

A — Northerly Dinarides, A_1 — Tectonic unit Kozara, I — Strcutural unit Kozara, II — Structural unit Strigova, A_2 — Tectonic unit Prosara, A_3 — Tectonic unit Volare. B — Panon, B_1 — Tectonic unit Sava depression, B_2 — Tectonic unit north Bosnian tertiary bassins, III — Structural unit neogenic bassin of Knežići, IV — Structural unit neogenic bassin of Lješljane, V — Structural unit bassin of Prijedor, VI — Structural unit neogene of Kostajnica, VII — Struktural unit Sunja; Important faults: 1. Sava fault, 2. Una fault, 3. Fault Božići—Strigova, 4. Sunja fault, 5. Fault Petkovac—Pašta brdo.

А — Северный Динариды, A_1 — Тектоническая единица Козара, I — Структурная единица Козара, II — Структурная единица Стригова, A_2 — Тектоническая единица Просара, A_3 — Воларская тектоническая единица. В — Панон, B_1 — Тектоническая единица депрессий реки Сави, B_2 — Тектоническая единица терциярные бассейни северной Босны, III — Структурная единица Кнежичкий неогеный бассейин, IV — Структурная единица Лйешлянский неогеный бассейин, V — Структурная единица Приедорский бассейин, VI — Структурная единица неоген Костайници, VII — Суньская структурная единица, Значительные разломы: 1. Савский разлом, 2. Разлом Уни, 3. Разлом Божици—Стригова, 4. Разлом Суня, 5. Разлом Петковац—Паша брдо.

od tvorevina jurskog melanža. Ova strukturna jedinica je na sjeveroistoku odvojena od Knežičkog basena rasjedom Božići—Strigova (3). Na jugozapadu pokrivena je neogenim naslagama Lješljanskog basena.

TEKTONSKA JEDINICA PROSARA (A_2)

Prosara je dosta jednostavne građe i izgrađena je od ubranog gornjokrednog škriljavog stenskog kompleksa unutar kojeg su izdvojene četiri zone koje se karakterišu izrazitim petrografskim razlikama i različitim stepenom metamorfisanosti. Sa sjevera je ograničena Savskim rasjedom (1) a na jugu je pokrivaju neogene naslage.

VOLARSKA TEKTONSKA JEDINICA (A_3)

Nalazi se na krajnjem jugozapadnom dijelu lista i predstavlja samo jedan manji deo ove tektonske jedinice koja je zahvaćena listovima Bosanski Novi i Prijedor. U izgradnji ove jedinice učestvuju karbonske naslage, verfenski liskunoviti pješčari, anizički krečnjaci i dolomiti kao i tvorevine jurskog tektoniziranog melanža gdje dominiraju serpentiniti. Sa sjevera je prema neogenim sedimentima lješljanskog basena, ograničena rasjedom (5).

PANON (B_1)

U okviru ove geotektonske jedinice na osnovu facijalnih i strukturnih karakteristika izdvojene su dvije tektonske jedinice nižeg ranga: Tektonska jedinica Savska potolina (B_2) i Tektonska jedinica Sjeverobosanski tercijarni baseni (B_2).

TEKTONSKA JEDINICA SAVSKA POTOLINA (B_1)

Postanak Savske potoline uzrokovan je spuštanjem naslaga duž uzdužnih rubnih rasjeda smjera sjeverozapad—jugoistok. Savska potolina pokrivena je debelim naslagama kvartarnih sedimenata koji prepokrivaju rasjedne zone. Savskim rasjedom (1) ova jedinica je spuštena u odnosu na Strukturnu jedinicu Kostajnica.

TEKTONSKA JEDINICA SJEVEROBOSANSKI TERCIJARNI BASENI (B_2)

Unutar ove tektonske jedinice mogu se razlikovati sljedeća područja: Knežički basen, Lješljanski neogeni basen, Prijedorski basen, Kostajnički neogen i Strukturna jedinica Sunja.

Strukturna jedinica Knežički neogeni basen (III)

Zahvata prostor između Kostajnice i Dragelja a izgrađena je od slatkovodnih sedimenata burdigal-helveta, naslaga tortona, sarmata i panona. Navedeni sedimenti grade sinformu sa veoma blagim nagibom južnog i sjevernog krila. U sjeverozapadnom dijelu, u neposrednoj okolini Kostajnice, utvrđen je čitav sistem rasjeda usled čega dolazi do izdvajanja više blokova koji se nalaze u međusobno različitim hipstometrijskim odnosima.

Strukturna jedinica Lješljanski neogeni basen (IV)

Izgrađen je od neogenih sedimenata i predstavlja sinklinalu poremećenu poprečnim, uzdužnim i dijagonalnim rasjedima.

Strukturna jedinica Prijedorski neogeni basen (V)

Nalazi se jugozapadno od strukturne jedinice Kozara od koje je odvojen rasjedom Božići—Strigova (3). Ovim veoma mladim rasjedom poremećeni su i pliocenski sedimenti te zalježu ka jugozapadu veoma strmo gdje veličina pada varira od 50 do 80°. U izgradnji ove struk-

turne jedinice učestvuju sedimenti burdigal-helveta, tortona, sarmata i najvećim dijelom pliocena.

Na sjeverozapadu ograničen je serpentinskim masivom na potezu Brezičani—Jelovac. Sadašnji položaj serpentinita uslovljen je postpliocenskim radijalnim tektonskim pokretima.

Strukturna jedinica Kostajnički neogen (VI)

Ova strukturna jedinica ograničena je sa sjeveroistoka Savskim rasjedom (1), sa juga Unskim rasjedom (2) a sa zapada rasjedom Sunja (4). U izgradnji ove strukturne jedinice učestvuju srednje i gornjomiocenski sedimenti, pliocenske i pliokvartarne naslage. Poremećena je brojnim poprečnim rasjedima koji su uslovili izdizanje pojedinih blokova što je uslovilo da su na pojedinim lokalitetima otkrivene škriljave stijene gornje krede.

Strukturna jedinica Sunja (VII)

Nalazi se na krajnjem sjeverozapadu lista i predstavlja krajnji istočni dio strukturne jedinice koja se nalazi na listovima Bosanski Novi i Kutina. Rasjedom Sunja (4) pravca pružanja skoro sjever—jug sa spuštenim istočnim blokom odvojena je od Strukturne jedinice Kostajnički neogen. Rasjed Sunja (4) naknadno je prostorno pomican sa brojnim rasjedima gotovo upravnog položaja na njega. Prema tome ova strukturna jedinica ispresjecana je brojnim rasjedima nižeg reda koji komplikuju strukturne odnose ovog područja. Međutim, plikativne su strukture uz istočni rubni pojas, kao i na sjeveru pokrivene kvartarnim naslagama i nepristupačne za promatranje. Ipak južno od Doline Svinjica otkrivene su poremećene sinklinale izgrađene od naslaga mlađeg neogena.

PREGLED MINERALNIH SIROVINA

Na terenima lista Kostajnica utvrđene su pojave nemetaličnih sirovina i kaustobiolita. Od nemetaličnih sirovina istražene i u eksploataciji su ležišta gipsa, keramičkih i ciglarskih glina i kvarcnih pijeskova. Utvrđene su i istraživane pojave bentonita i tufova.

ŠLJUNAK I PIJESAK

U okviru kvartarnih naslaga, sjeveroistočno od Dubice u koritu rijeke Une, nalazi se ležište šljunaka i pijesaka koje je u eksploataciji.

Sjeverno od Prijedora utvrđene su pojave kvarcnih pijeskova pliocenske starosti.

LEŽIŠTA KERAMIČKIH GLINA

Sjeverno od Prijedora, unutar pontijskih naslaga utvrđene su i istražene pojave keramičkih glina. Na lokalitetima Krpeljevo, Crna Dolina i Puharska eksploatišu se tamnosive masne i svijetlosive masne gline, sočivasto slojnog načina pojavljivanja koje su predstavljene visoko disperznim smješama ilita i kvarca. Koriste se u industriji fine i grube keramike kao i u industriji sanitarne keramike.

CIGLARSKE GLINE

Kod Kostajnice na lokalitetu Krčevine eksploatišu se sivosmeđe, smeđe ciglarske gline, sarmatske starosti. Slične gline samo lošijeg kvaliteta su na lokalitetu Šaš. Kod sela Bročice otkrivena je žutosmeđa glina sa sadržajem manganskog oksida koja se koristi u opekarskoj industriji.

BENTONITI

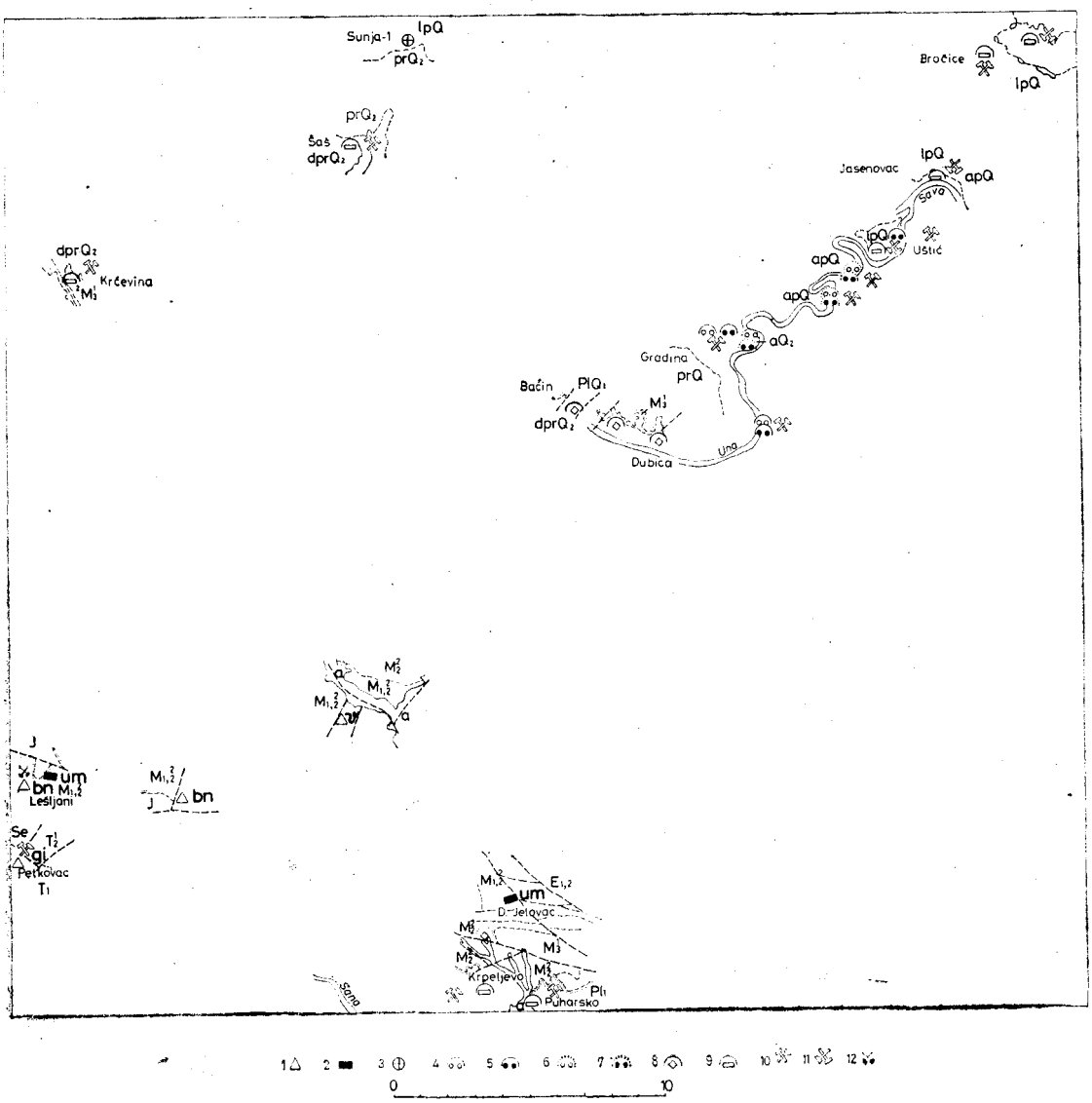
U slatkovodnim sedimentima burdigal-helveta, u podini i povlati Lješljanskog ugljenog sloja interkalisano je više slojeva bentonita debljine od 0,2 do 1,00 metar. Bentonitske gline ležišta Oješljani izgrađene su pretežno od (90%) montmorilonita a sporadično od kvarca, feldspata i liskuna. Ispitivanja su pokazala da se mogu koristiti kao katalizator za procese prečišćavanja nafte i naftnih derivata.

TUFOVI

U višim nivoima slatkovodne miocenske serije konstatovani su slojevi tufa kod Knežice i Morina.

GIPSEVI

Kod sela Petkovac, jugoistočno od Bosanskog Novog u eksploataciji je ležište gipsa. Leži na kontaktu verfenskih naslaga i serpentinita. Debljina gipsa ide do 40 metara kada prelazi u anhidrite neutvrđene debljine. Ove naslage gipsa i anhidrita su permo-trijaske starosti.



Sl. 4. Pregledna karta mineralnih sirovina lista Kostajnica. Generalized map of mineral raw materials of the sheet Kostajnica. Обзорная карта минерального сыря листа Костайница.

1. Pojave nemetala (bn — bentoniti, gi — gips, ϑ — tuf), 2. Pojave mrkog uglja — Um, 3. Duboka bušotina, 4. Važnija šljunkara, 5. Važnija pješčara, 6. Ležište šljunka, 7. Ležište pjeska, 8. Lokalni kamenolom, 9. Važnije glinište, 10. Površinski kop u radu, 11. Površinski kop napušten, 12. Jamski rad napušten.

1. Non-metallic occurrences (bn — bentonite, gi — gypsum, ϑ — tuff), 2. Brown coal occurrences — Um, 3. Deep drill-hole, 4. Important gravel pit, 5. Important sand pit, 6. Gravel deposit, 7. Sand deposit, 8. Local quarry, 9. Important clay pit, 10. Surface mining working active, 11. Surface minig working abandoned, 12. Underground mining working abandoned.

1. Появления неметаллов (bn — бентонит, gi — гипс, ϑ — туф), 2. Появления бурого угла — Um, 3. Глубокая скважина, 4. Значительное место добивания гравия, 5. Значительное место добивания песка, 6. Месторождение гравия, 7. Месторождение песка, 8. Локальный карьер, 9. Значительное место добивания глины, 10. Поверхностные выработкы действующие, 11. Поверхностная выработка покинутая. 12. Горные выработки заброшенные.

U okviru slatkovodne serije sedimenata, utvrđen je sloj mrkog uglja koji je istraživan u Lješljanima i Palančištu.

U Lješljanima je ovaj sloj bio eksploatisan prije II svjetskog rata.

Na lokalitetu Palančište konstatovan je ugljeni sloj debljine oko 20 metara sa ugljem slabog kvaliteta.

ISTORIJA STVARANJA TERENA

Taloženja karbonskih sedimenata, vršena uz slabu vulkansku aktivnost, odvijalo se u basenu podvrgnutom epirogenetskim pokretima. Pred kraj moskovijena počela je emerzija koja je trajala do permotrijasa.

Permotrijaske tvorevine predstavljene naslagama anhidrita i šupljikavih krečnjaka, označavaju početak novog ciklusa geosinklinalne sedimentacije u uslovima aridnog klimata.

U trijasu se zapaža tendencija produbljavanja sedimentacionog basena, te se talože pored sitnozrnih pješčara, laporci i krečnjaci.

Stijene jurske starosti pripadaju ofiolitskom melanžu. Njihova geneza je vezana za prikontinentalno područje, uz obod Slavonskog kopna odakle je poticala velika količina terigenog materijala. U to vrijeme izražena je znatna magmatska aktivnost a izraženi olistostromski karakter ukazuje na veoma razuđen reljef kontinentalne padine sa specifičnim tektonskim procesima.

Nakon duže emerzije, u gornjoj kredi tektonski pokreti obnavljaju geosinklinalne uslove sedimentacije. U ovom sedimentacionom basenu talože se flišolike naslage Prosare, koje se intruzijama kvarcporfira i granitoporfira, metamorfišu stvarajući škriljavi kompleks.

U paleocenu i donjem eocenu na ovom prostoru deponuju se uglavnom organogeni krečnjaci koji, sa postupnim produbljavanjem dna sedimentacionog basena, postupno prelaze u debelu seriju donjo i srednjeeocenske klastite koji imaju karakteristike fliša.

Na ovom području kao i na prostoru sjeverne Bosne, prekid sedimentacije koji je u ovoj oblasti nastao krajem eocena trajao je kroz cio oligocen a vjerovatno i najdonji miocen. Početkom burdigala nastupa nova etapa razvoja ovog područja koja se karakteriše stvaranjem depresija, vezanih za intenzivne tektonske pokrete, a u kojima dolazi do stvaranja debelih slatkovodnih naslaga sa ugljem.

Krajem helveta i početkom tortona dolazi do transgresije mora koja označava početak formiranja južnog dijela panonskog tercijarnog basena. Sedimenti tortona leže konkordantno preko slatkovodnih sedimenata a transgresivno i diskordantno preko mezozojskih i paleozojskih naslaga. Tortonski sedimenti se odlikuju znatnom litološkom raznolikošću, što je uslovljeno veoma razuđenim paleoreljefom i priobalskim režimom sedimentacije.

U sarmatu se ovaj režim sedimentacije uglavnom zadržava i dolazi do postepenog oslađivanja sedimentacionog prostora, tako da je prijelaz iz sarmata u panon označen kao izrazito slatkovodna sedimentacija.

Krajem panona počinje produbljivanje sedimentacionog basena koje se nastavlja i u pontu. Duž rasjeda nastaje diferencijalno kretanje blokova što dovodi do izdizanja Prosare i Kozare. Tada se formira i Savska potolina gdje se talože donjopontski sedimenti.

Tektonska aktivnost u pontu uslovljava oplićavanje sedimentacionog prostora koji se karakteriše povećanim prinosom pjeskovite komponente, koja je dominantna u izgradnji naslaga. U to vrijeme stvaraju se kaspibrakični sedimenti.

U srednjem i gornjem pliocenu talože se slatkovodni sedimenti u veoma plitkom sedimentacionom basenu. Postojeće jezero sada prolazi kroz sve promenljive faze pleistocena, da bi u gornjem pleistocenu i donjem holocenu erozija, a s tim i nivelacija obalnog, kopnenog prostora bila najveća. Intenzivna erozija, sada je potpomognuta reaminacijom tektonskih pokreta i ponovnim izdizanjem blokova dovodi do povlačenja jezerske vode i s tim u vezi do erozije ranije istaloženih naslaga pijesaka i šljunaka.

U holocenu se formiraju aluvioni Save, Une, Sunje i Mlječanice, a također aluvijalno-poplavni sedimenti i sedimenti mrtvaja.

LITERATURA

Anić, D., 1959: KARAKTER FLORE I FAUNE NA PODRUČJU FNRJ. Geol. vjesnik 12, Zagreb.

Atanacković, M., 1963: FAUNA II MEDITERANA NA SEVEROISTOČNIM PADINAMA PLANINE KOZARE. Geološki glasnik, Sarajevo.

Atanacković, M., 1969: PALEONTOLOŠKA I BIOSTRATIGRAFSKA ANALIZA TORTONSKE FAUNE SJEVEROISTOČNOG POTKOZARJA (OKOLINA SELA TURJA I MILJEVIĆ). Acta geologica VI, Zagreb.

Brusina, S., 1879: PRILOZI PALEONTOLOGIJI HRVATSKE ILI KOPNENE SLATKOVODNE TERCIJARNE ISKOPINE DALMACIJE, HRVATSKE I SLAVONIJE. Rad JAZU, 28, Zagreb.

Brusina, S., 1897: GRAĐA ZA NEOGENSKA MOLAKOLOŠKU FAUNU DALMACIJE, HRVATSKE I SLAVONIJE UZ NEKOLIKO VRSTA IZ BOSNE I HERCEGOVINE I SRBIJE. Djelo Jug. Akad. 18, Zagreb.

Brusina, S., 1902: ICONOGRAPHIA MOLLUSCORUM FOSSILIUM IN TELURE TERTIARIA UNGARIAE, CROATIAE, SLAVONIAE, DALMATIAE, BOSNIAE, HERCEGOVINAE, SERBIAE ET BULGARIAE INVENTORUM. Zagreb.

Diener, C., 1902: DIE STELLUNG DER CROATISCHE-SLAVONISCHEN INZELGEBIRGE ZU DEN ALPEN UND DEN DINARISCHEN GEBIRGAYSTEMEN. Mitteilungen Geogr. Gesellsch, Wien.

Foeterle, F., 1871: DER MITTLERE UND ÖSTLICHE THEIL DES ZWEITEN BANAL.-GREUZ. REGIMENTE ZVICHEN DER PETRINJA DEN UNNA UND DER SAVE. Verhandl. der Geol. R.A. Wien.

Golub, Lj., 1962: PETROGRAFIJA I PETROGENEZA ERUPTIVNIH STIJENA JUŽNOG PODRUČJA PLANINE KOZARE Jugoslovenska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb.

Jovanović, Č., 1972: PRILOG POZNAVANJU GEOLOGIJE TERCIJARNIH SEDIMENATA IZMEĐU UNE I VRBASA. Geol. glasnik 16, 5—26, Sarajevo.

Jovanović, Č., 1980: GENEZA PRETORTONSKIH MIOCENSKIH SEDIMENATA NA PROSTORU IZMEĐU DRINE I UNE. Geološki glasnik knjiga XV — Posebno izdanje, Sarajevo.

Jurić, M., 1971: GEOLOGIJA PODRUČJA SANSKOG PALEOZOIKA U SJEVEROZAPADNOJ BOSNI. Posebno izdanje Geološkog glasnika knjiga II, Sarajevo.

Katzer, F., 1918: UGLJONOSNE NASLAGE MLAĐEG TERCIJARA ZAPADNE BOSNE. Glasnik muzeja knjiga XXVI Sarajevo.

Katzer, F., 1918: DIE FOSSILEN KOHLEN BOSNIEN UND HERZEGOVINA. Glasnik muzeja Bd. I Bd. II Sarajevo.

Katzer, F., 1921: PREGLEDNA GEOLOŠKA KARTA BOSNE I HERCEGOVINE 1 : 200.000 TREĆA ŠESTINA, list BANJA LUKA. Sarajevo.

Katzer, F., 1926: GEOLOGIJA BOSNE I HERCEGOVINE (AZOIK I PALEOZOIK). Sarajevo.

Kišpatić, M., 1897: KRISTALINSKO KAMENJE SERPENTINSKE ZONE U BOSNI. JAZU knj. 133/I, Zagreb.

Magdalenić, Z. 1955: O GEOLOŠKOM KARTIRANJU PODRUČJA VOLINJA—KOSTAJNICA—DUBICA. Fond stručnih dokumenata Geološkog zavoda 2593, Zagreb.

Miladinović, M., 1966: O NEKIM PROBLEMIMA GEOLOGIJE I TEKTONIKE SJEVERNOG DELA BOSANSKE KRAJINE. Geološki glasnik, Sarajevo.

Milojković, M., 1929: STRATIGRAFSKI PREGLED GEOLOŠKIH FORMACIJA U BOSNI I HERCEGOVINI. Sarajevo.

Miljuš, P., 1963: NOVI PRILOG POZNAVANJU GEOLOGIJE SJEVERNE BOSNE. Geološki glasnik, Sarajevo.

Pantić, N., 1961: O STAROSTI SLATKOVODNOG TERCIJARA SA UGLJEM U BOSNI NA OSNOVU PALEOFLORISTIČKIH ISTRAŽIVANJA. Geološki anali Balkanskog poluostrva, knj. XXVIII, Beograd.

Pantić, N., Jovanović, O., 1970: O STAROSTI „AZOIKA" ILI „PALEOZOJSKIH ŠKRILJACA" NA MOTAJICI NA OSNOVU MIKROFLORISTIČKIH OSTATAKA. Geološki glasnik, Sarajevo.

Pilar, G., 1892: GEOLOŠKA OPAŽANJA U SEVERNOJ BOSNI. Rad JAZU, Knj. 259, Zagreb.

Pletikapić, Ž., 1960: GRAĐA SAVSKE KOTLINE NA PODRUČJU IZMEĐU ZRINSKE I MOSLOVAČKE GORE. Geol. vjesnik 13, Zagreb.
Prelogović E., 1975: NEOTEKTONSKA KARTA SRH. Geološki vjesnik 28, Zagreb.
Prelogović, E., i Cvijanović, D., 1976: VERTIKALNI NEOTEKTONSKI POKRETI I POJAVE JAČIH POTRESA NA PODRUČJU SRH. Geol. vjesnik 29, Zagreb.
Soklić, I., 1951—53.: STRATIGRAFIJA NAFTONOSNOG TERCIJARA, SJEVERNE BOSNE. Geol. vjesnik 5—7, Zagreb.
Stur, D., 1863: BERICHT ÜBER DIE GEOLOGISCHE ÜBER SISCHT AUFNAHME IM MITTLEREN THAILE CROATIEN. Jahrb. der. geol. R.A. Wien.
Šparica M. Juriša M. Crnko J. Šumanić A. Jovanović Č. i Živanović D. 1980: KARTA I TUMAČ ZA LIST NOVA KAPELA OGK SFRJ 1 : 100.000. Savezni geološki zavod, Beograd.
Trubelja F. 1962: ALBITIZIRANE STIJENE IZ OKOLICE BOSANSKOG NOVOG. Geol. glasnik, Sarajevo.
Turina I., 1912: 5 LIST FORMACIJSKIH KONTURA BiH, SL. GRADIŠKA—ORAHOVO. Sarajevo.
Varićak, D., 1956: KVARCPORFIRI PLANINE PROSARE (BOSNA). Geološki glasnik, Cetinje.
Varićak, D., 1957: METAMORFNE STENE PROSARE I NJIHOVA PRIPADNOST FACIJAMA METAMORFITA. Zapisnici Srpskog geološkog društva za 1956. godinu, Beograd.

GEOLOGY OF THE SHEET KOSTAJNICA

THE SHEET KOSTAJNICA HAS BEEN MAPPED AND THE EXPLANATORY TEXT PREPARED BY THE STAFF OF THE GEOLOGICAL INSTITUTE, SARAJEVO AND THE GEOLOGICAL INSTITUTE, ZAGREB

The oldest formations in the area covered by the sheet Kostajnica are represented by Lower and Middle Carboniferous subgreywacke and siltstone in contact with Lower Triassic quartz-micaceous sandstone, shale, marl, and limestone. Lower Triassic formations are conformably overlain with dolomite, dolomitic limestone, and limestone of Anisian age.

Jurassic crushed melange is represented by sandstone, shale, marl, and chert, and magmatic rocks (serpentinite, gabbro, diabase, and granite).

Metamorphic rocks of Prosara Mountain, divided into four zones, are Upper Cretaceous.

The Palaeocene /Eocene limestone, biosparite, biomicrite, and siltstone are overlain with Eocene flysch in unconformable relation with Burdigalian/ Helvetian sediments divided into three horizons.

Tortonian sediments are represented by conglomerate, sandstone, sand, clay, and organogenic-reef limestone, conformably overlain with Lower Sarmatian deposits. The Pannonian consists of clay, sandstone, sand, and marl, and the Pontian of sand, gravel, coal and potter s'clay.

Plio-Pleistocene deposits build-up the terrain north of the Una River, composed of sand, gravel, and clay.

Quaternary formations have a large coverage northeast in the sheet area. Pleistocene deposits are represented by lake sediments, terrigene and reworked loess, and Holocene deposits by river bed and ox-bow facies, slope, slope-wash, alluvial-flood, and organogeric-march sediments.

Mineral raw materials identified are occurrences of coal, bentonite, potter's clay and sand.

Translated by
Danica Mijović-Pilić

LEGEND OF MAPPING UNITS

Quaternary

1. River bed facies, 2. Alluvial-flood deposits (Sequences of periodical influences of underground water),. 3. Death river bed deposits, 4. Alluvial flood deposits (flood sequences), 5. Alluvial-deluvial sediments, 6 Organogenic swampy deposits, 7. Proluvial deposits, 8. Deluvial-proluvial sediments, 9. Continental loess, 10. Resedimented loess: clayly sands, 11. Lacustrin sediments: fine thin-corned sands, rarely gravel, 12. Quaternary (on the cross section only).

Pliocene-Quaternary

13. Sands and gravel.

Pliocene

14. Sands and sandy limestones (Palludina beds), 15. Marls and sands (Rhomboidea beds), 16. Gravel, quartzy sand and clays.

Miocene

17. Weak white marls (Banatica beds), 18. Limy white marls, 19. Limestones, rarely marls, 20. Limy white marls, sand and clayly marls, 21. Clayly sands and gravels, rarely marls, 22. Sandy and limy marls and marly limestones, 23. Sandy and limy marls, bioclastic and oolitic limestone, limy and marly sandstone and sand, 24. Organogenic limestone, 25. Bedded marly sandstones and marls, 26. Platty limestone and marl with tuffs, 27. Clays, sandstones and marls with coal.

Paleogene

28. Alteration of sandstones and alevrolites, 29. Alveolina-numulitic limestones, 30. Granit-porphyre and quartz-porphyre.

Cretaceous

31. Argiloschists and metasandstones, 32. Greenschists, 33. Banded quartzy schists, 34. Gneisses and mica-schists.

Jurrassic

35. Ophiolitic melange: sandstones, claystones, chert, 36. Granite, rhyolite and granit-porphyre, 37. Diabase and spilite, 38. Gabbro, 39. Serpentinite.

Triassic

40. Dolomites, dolomitic limestones and limestones, 41. Reddish and brown micaceous sandstones, miccaceous marls and claystones with lentiles of limestones.

Carboniferous

42. Alteration of sandstones and alevrolites.

LEGEND OF STANDARD MAP DENOTATIONS

1. Normal boundary: observed and covered, 2. Gradual transition, 3. Erosion or tectonic-erosion boundary: observed and covered, 4. Boundary of intrusive magmatic body, covered, 5. Boundary of olistolite: observed and covered, 6. Dip elements of beds: single measurement, horizontal and overthurned bed, 7. Dip elements of foliation, single measurement, 8. Axis of syncline and anticline upright or inklined, 9. Fault without character denotation: observed, supposed and photogeologically determined, 10. Relative downtrown block, 11. Macrofauna; marine, brakisch and freshwater, 12. Microfauna and microflora, 13. Brown coal deposit, 14. Non-metallic occurrences (bn — bentonite, gi — gypsum, υ — tuff), 15. Important quarries of building stone, 16. Clay pit, 17. Important gravel pit, 18. Important sand pit, 19. Gravel deposit, 20. Sand deposit, 21. Mining working abandoned, 22. Surface mining working active and abandoned, 23. Deep drill-hole, 24. Landslide, 25. Mineralwater spring.

ГЕОЛОГИЯ ЛИСТА КОСТАЙНИЦА

ЛИСТ КОСТАЙНИЦА КАРТИРОВАЛИ И ПОЯСНИТЕЛЬНИЙ ТЕКСТ НАПИСАЛИ ГЕОЛОЗИ ГЕОЛОШКОГО ИНСТИТУТА В САРАЕВО И ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА В ЗАГРЕБЕ

Самые древные образования на листе Костайница представлены субграувакками и алевритами нижне и среднекарбонового возраста в контакте с кварцслюдянными песчаниками, аргиллитами, мергелями и известняками нижнего триаса. Поверх образований нижнего триаса согласно залегают доломиты, доломитовые известняки и известняки анизийского возраста.

Тектонизированный меланж юрского возраста состоит из песчаников, аргиллитов, мергелей и роговиков, а также из магматических пород (серпентинитов, габбро, диабазов и гранитов).

Верхнем мелу принадлежит метаморфит горы Просара, выделенный в 4 зон.

Поверх известняках, биоспаритах, биомикритах и алевролитах палеоцен-эоценового возраста залегает эоценовый флиш, в несогласном отношении с осадками бурдигал-гельвета, выделенный в 3 горизонтах.

Отложения тортонового возраста представлены конгломератами, песчаниками, песками, глинами, мергелями и органогенно-рифовыми известняками. Поверх настоящих отложений согласно залегают отложения нижнего сармата. Панноне принадлежат глины, песчаники, пески и мергели, а понте пески, гравий, угльные и керамические глины.

Отложения квартара занимают большое пространство в северовосточной части листа. Плейстоценовые отложения представлены озерными образованиями, переотложеным лессом и лессом суши, пока голоценовые слои представлены фациями русла и старицы, пролювиальным, пролювиально-делювиальными, аллювиально-разливными и органогенно-болотными отложениями.

Полезные ископаемые представлены проявлениями угля, бентонита, керамической глины и песком.

Перевод,
М. Миркович

ЛЕГЕНДА КАРТИРОВАННЫХ ЕДИНИЦ

Квартер

1. Фация русла, 2. Аллювиально-разливные отложения (секвенция периодичнийх влияния подземной воды), 3. Отложения мертвого русла. 4. Аллювиальноразливные отложения (разливные секвенци), 5. Аллювиально-делювиальные отложения, 6. Органогенно-болотние отложения, 7. Пролювиальные отложения, 8. Делювиально-пролювиальные накопления, 9. Континентальный лёсс, 10. Реседиментированный лёсс: глиннистые пески, 11. Озерные накопления, 12. Квартер вообще (только в разрезе).

Плиоцен-квартер

13. Пески и гравий.

Плиоцен

14. Пески и песчанистые известнякы (паллудинскые отложения), 15. Мергелы и пескы (ромбоидеа отложения), 16. Гравий, кварцевые пески и глины.

Миоцен

17. Мекые белие мергелы (слой банатика), 18. Известковистые бели мергелы, 19. Известнякы, иногда мергелы, 20. Известковистые бели мергелы, песок и глинистые мергелы, 21. Глиннистые пескы, гравий иногда мергелы, 22. Песчанистые и известковистые мергелы и мергелистые известнякы, 23. Песчанистые и известковистые мергелы, биокластичний и оолитичний известняк, известковистые и мергелистые песчаникы и пескы, 24. Органогенные известнякы, 25. Слойстые мергелистые песчаникы и мергелы, 26. Плитчатые известнякы и мергелы с туфом, 27. Глины, песчаникы и мергелы с углом.

Палеоген

28. Альтернация песчаника и аллевритов, 29. Алвеолинско нумулитические известнякы, 30. Гранит-профиры и кварц профиры.

Мел

31. Аргилошисты и метапесчаникы, 32. Зеленые сланцы, 33. Поясевий кварцевий сланец, 34. Гнейссы и микашисты.

Юра

35. Офиолитовый меланж: песчаники аргиллиты и ящма, 36. Граниты, риолыты и гранит порфиры, 37. Диябазы и спилиты, 38. Габбро, 39. Серпентиниты.

Трияс

40. Доломиты, доломитовые известнякы и известнякы, 41. Розоватые и серые слюдноватые песчаникы, слюдноватые мергелы и аргиллиты с линсамы известняков.

Карбон

42. Альтернация песчаника и аллевролита.

ЛЕГЕНДА СТАНДАРТНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

1. Нормальная граница: определенная и покритая, 2. Постепенный переход, 3. Эрозионная или тектоническо-эрозионная граница: определенная и покритая, 4. Граница интрузивного магматического тела, покритая, 5. Граница олистолита: установленная и покритая, 6. Элементи падения слоя: отдельные измерения, горизонтальный и опрокинутый слой, 7. Элементы падения фолияций, отдельные измерения, 8. Ось синклиналы и антиклиналы, прямой или наклонной, 9. Разлом без обозначения характера: устаноВленный, предполагаемый и фотогеологически определенный, 10. Относительно опущеный блок, 11. Макрофауна: морская, солоноватоводная и пресноводная, 12. Микрофауна и микрофлора, 13. Месторожденые бурого угла, 14. Появления неметаллов (bn — бентонит, gi — гипс, υ — туф), 15. Значительная каменоломня стройтельного камня, 16. Место добивания глины, 17. Значительное место добивания гравия, 18. Значительное место добивания песка, 19. Месторожденые гравия, 20. Месторожденые песка, 21. Горные выработкы, покинутые, 22. Поверхностные выработы активние, покинутые, 23. Глубокая скважина, 24. Оползни, 25. Источник минеральной воды.